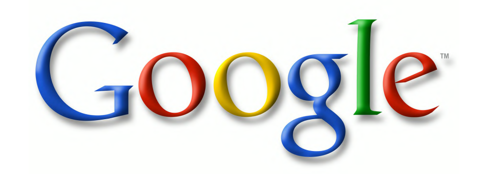
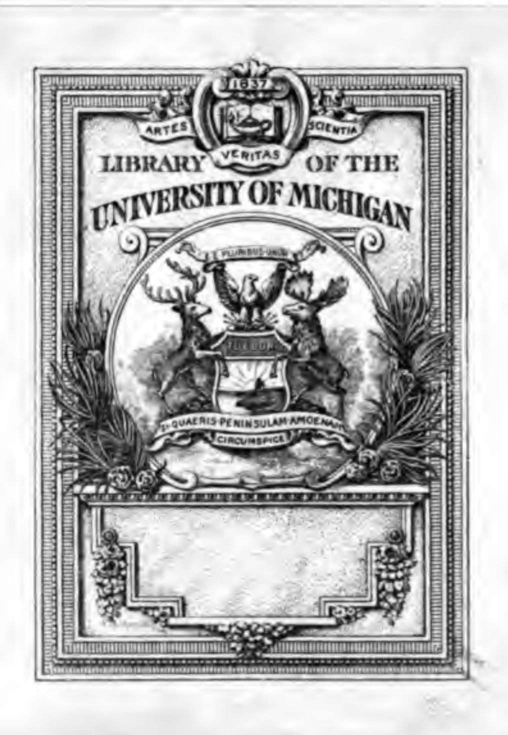





1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE



Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

XLVII. Band.

1895.

Mit zweiundzwanzig Tafeln.

Berlin 1895.

Bei Wilhelm Hertz (Bessersche Buchhandlung).

Link-Strasse No. 33/34.



Inhalt.

A. Aufsätze. Seite.

B. Briefliche Mittheilungen.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

1. Heft (Januar, Februar, März) 1895.

A. Aufsätze.

1. Ueber das Alter der Bündner Schiefer.

Von Herrn A. Rothpletz in München.

Hierzu Tafel I und II.

Im vergangenen Sommer habe ich mit den Vorarbeiten zur Anfertigung eines geologischen Querschnittes durch die Alpen in der Richtung von Bergamo nach Zürich begonnen. Da dieser Schnitt mitten durch das Gebiet der Bündner Schiefer hindurchgeht, so war ich gezwungen, gegenüber den verschiedenartigen Auffassungen, die über das Alter dieser Schiefer existiren, auf Grund eigener Untersuchungen eine bestimmte Stellung zu gewinnen. Das Ergebniss, zu dem ich dabei gelangt bin, beabsichtige ich in Nachfolgendem schon jetzt mitzutheilen, weil bis zur Veröffentlichung des Querschnittes selber jedenfalls noch längere Zeit vergehen wird und weil ich bei Gelegenheit des internationalen Geologen-Congresses in Zürich schon eine vorläufige Mittheilung zu geben veranlasst war, die ich so lange nicht ohne eingehendere Begründung lassen möchte.

Zunächst will ich an diejenigen Auffassungen erinnern, welche in dieser Sache bis jetzt Vertretung gefunden haben. Es sind in der Hauptsache zwei Gruppen, von denen die eine sämmtliche Bündner Schiefer für gleichalterige, einem einzigen Zeitabschnitte angehörige Sedimente betrachtet, während die andere darin sehr verschiedenalterige Bestände mehrerer geologischer Perioden ausscheiden will.

Der Name „Bündner Schiefer“ rührt von B. Studer, dem Altmeister der schweizerischen Alpengeologie, her.[1]) Er sagt von

[1]) B. Studer. Die Gebirgsmasse von Davos. Neue Denkschriften der schweiz. Ges. f. Naturw. 1837. I. p. 18.

ihm: „Allen Verhältnissen zu Folge kann dieser Schiefer von dem vorigen Kalk[1]) nicht getrennt werden: er liegt bald unter dem Kalk. bald bedeckt er ihn, und. wie wir sehen werden, wechseln mit dem Schiefer selbst Kalklager. die sich von dem in grossen Massen auftretenden Kalk nur durch ihre geringe Mächtigkeit unterscheiden. ESCHER (Conrad) und EBEL beschrieben diese Bildung als ein Thonschiefer- und Grauwackengebirg der Uebergangszeit, das nach der Höhe in Kalk und Kalkschiefer. nach unten in Glimmerschiefer und Gneiss übergehe. Derselben Ansicht tritt H. VON BUCH bei. Neuere Untersuchungen haben uns indess bei Altersbestimmungen des alpinischen Sedimentgebirges so behutsam[2]) gemacht, dass wir jenen Autoritäten, die sich allein auf den mineralogischen Charakter der Steinarten und die allgemeinen Lagerungsverhältnisse stützen. nicht unbedingtes Vertrauen schenken dürfen." STUDER beschreibt dann die Bündner Schiefer als Mergelschiefer, Thonschiefer, Kalksteine, Kalkschiefer, Sandsteine und Sandsteinschiefer, die regellos mit einander wechsellagern. und ist auf Grund von Funden des *Chondrites (Fucus) aequalis* und *Ch. Targioni*. sowie wegen der Aehnlichkeit der Gesteine mit den Nummuliten führenden Fucoiden-Schiefern der Glarner Alpen geneigt. auch sie in die untere Kreide zu stellen. Doch giebt er die Möglichkeit zu, dass sie dem Lias der Tarentaise angehören könnten. der durch die Walliser Schiefer sich über den Nufenen Pass (mit Belemniten) und den Lukmanier bis in die Gegend von Greina und Dissut fortsetze und dort bereits das Aussehen der Bündner Schiefer erlangt habe. „Es wird sich," fährt er weiter. „erst nach weiter vorgeschrittener Kenntniss des alpinischen Sedimentgebirges, oder nach der Entdeckung charakteristischer Petrefacten im Bündner Schiefer entdecken lassen. welche von den beiden Ansichten über das Alter dieser Bildung den Vorzug verdiene."

Noch eingehender erörtern A. ESCHER VON DER LINTH und B. STUDER[3]) diese zwei Möglichkeiten 1839: „Nach keiner Seite grenzen die Bündner Sedimente an eine petrefactenführende Bildung, die mit einiger Wahrscheinlichkeit für älter als Lias gehalten

[1]) Darunter sind die Kalk- und Dolomitmassen des Parpaner Rothhornes und des Lenzer Hornes verstanden, die jetzt allgemein auf Grund von Versteinerungen der Trias zugerechnet werden.

[2]) Es waren nämlich 3 Jahre vorher in dem benachbarten und ebenfalls der Uebergangszeit zugerechneten Glarner Schiefer die oligocänen, nach damaligen Bestimmungen von AGASSIZ für cretaceïsch gehaltenen Fischreste aufgefunden worden.

[3]) A. ESCHER VON DER LINTH und B STUDER. Geologie von Mittelbünden. N. D. schweiz. Ges. f. Naturw. 1839. III. p. 198. „STUDER redigirte den Text, ESCHER aber fertigte die Karten und Profile" nach HEER's Biographie ESCHER's 1873 (p. 197).

werden könnte, und nach Analogieschlüssen müssen wir daher auch jene als Jura oder als Kreide bestimmen, oder annehmen. dass beide Formationen in den Bündnergebirgen zugleich vorkommen. Die letztere Ansicht findet in geologischen Verhältnissen keine Unterstützung. Von Chur bis Bormio, von Splügen bis Davos zeigen die Kalksteine und Dolomite eine so vollkommene Gleichförmigkeit in allen mineralogischen Charakteren, dass, wenn je noch in demselben Gebirgssysteme von der Steinart auf das Alter geschlossen werden darf, man sie für gleichzeitig entstanden halten muss. Wir haben auch häufig darauf aufmerksam gemacht, dass selbst an Stellen, wo das Kalkgebirge sich in ein oberes und in ein unteres zu theilen scheint, beide Theile bald wieder zusammentreten und nur eine Masse bilden; dass endlich auch der Flysch [1]) bald über dem Kalk, bald unter ihm erscheine und sich als die allgemeine Grundmasse zeige, in welcher die Stöcke von Kalk und Dolomit eingewickelt liegen. Es bleibt daher, wenn wir jener Analogie wirklich vertrauen wollen, nur noch zwischen Kreide und Jura zu entscheiden übrig“ . . . . „Die Frage scheint eher zu Gunsten der ersteren entschieden werden zu müssen, da sowohl die Fucoiden als die Crinoideen für Kreide sprechen.“

Indessen hat 12 Jahre später STUDER [2]) diesen exclusiven Standpunkt aufgegeben. Er trennt von den petrographisch ähnlichen Schiefern, die er 1839 als Wallisschiefer, Bündner Schiefer und Flysch zusammengefasst hatte, zunächst den tertiären Flysch ab und bezeichnet als solchen wegen der darin vorkommenden „Fucoiden“ die Prättigauer Schiefer [3]). Den Rest nennt er „Graue

---

[1]) Flysch wird hier als gleichbedeutend mit Schiefer gebraucht und statt Bündner Schiefer von Bündner Flysch gesprochen.

[2]) B. STUDER. Geologie der Schweiz. 1851. I. p. 63—65 u. 344—410.

[3]) Da die Berechtigung zu dieser Abtrennung noch immer von Manchen in Zweifel gezogen wird, so will ich hier eine Stelle aus der von O. HEER verfassten Biographie ESCHER's 1873 (p. 198) abdrucken, die an der Stelle, wo sie sich befindet, leicht übersehen wird: „Es hat ESCHER am Rhätikon auf der Alp Dilisuna, in Conters im Prättigau, in Peist und Fandey im Schalfik, am Luziensteig und Falkniss ächte Flyschfucoiden *(Chondrites arbuscula* und *intricatus)*, *Palaeodictyon singulare* und *textum* mit den Helminthoiden gefunden. Es hat THEOBALD ganz mit Unrecht bezweifelt (Geologie Bündens p. 24), dass dies ächte Flyschfucoiden seien und ist geneigt, den Bündnerschiefer zum Lias zu rechnen. Er stützt sich dabei vorzüglich auf einen Lias-Ammoniten, den er im Ganei im Hintergrund des Prättigau gefunden hat. Dieser Ammonit (oder vielmehr nur der Abdruck eines Fetzens eines Ammoniten) wurde aber nicht im anstehenden Fels gefunden, sondern in einem losen Block, der von der Scezaplana heruntergekommen sein mag. Wir (ESCHER, THEOBALD und ich) haben uns im Herbst 1867 umsonst bemüht im Ganei das anstehende Gestein für diesen Ammoniten zu finden. Die Fucoiden, welche im Ganei nicht selten sind, bedürfen

Schiefer“, „ein kurzer, weder das Alter noch die Steinart dieser Bildung zu scharf bezeichnender Name“; doch unterscheidet er darin bereits den älteren grauen Schiefer, den Anthracitschiefer und den jurassischen grauen Schiefer. Zu letzterem stellt er zwar noch immer die ganze Masse der Bündner Schiefer Graubündens nach Abzug derjenigen des Prättigaues, doch bespricht er schon die Möglichkeit, dass ein Theil der Kalk- und Dolomitmassen des östlichen Bündens zur Trias gehören könnten, was späterhin von THEOBALD [1]) durch Petrefactenfunde als thatsächlich erwiesen worden ist.

Eine neue fruchtbare Anregung erhielt 1887 das Studium der Bündner Schiefer durch eine Arbeit von GÜMBEL [2]), worin derselbe den Flysch des Prättigaues und die liasischen Algäuschiefer von den älteren palaeolithischen eigentlichen Bündner Schiefer, die im Osten Graubündens die Basis der Triassedimente bilden, abtrennt und auf petrographische Unterschiede aufmerksam macht. Er bestreitet die Beweiskraft der angeblichen Belemniten des Churwaldner Faulhorns und rechnet auch diese Schiefer und diejenigen des Stätzerhornes ins Palaeozocium.

Zu ähnlichen Ergebnissen kam dann ein Jahr später DIENER [3]), insofern auch er die eigentlichen Bündner Schiefer als Kalkphyllite beschreibt und als liasische Kalkthonphyllite nur die Schiefer im

---

noch einer genauen Prüfung, und es ist bei denselben ein anderwärts noch nicht gesehener *Gyrophyllites (G. Theobaldi* HEER); es kann daher zur Zeit das geologische Alter dieser Ganeischiefer noch nicht bestimmt werden, dagegen unterliegt es keinem Zweifel, dass die Fucoiden, welche an den andern, vorhin genannten Stellen von ESCHER gesammelt wurden, ächte eocäne Flyschfucoiden sind. Dasselbe gilt von den Fucoiden, welche bei Seewis (im Wald, 1/4 Stunde ausserhalb des Dorfes) ganze Felsen erfüllen und die ganz denselben Complex von Arten zeigen, wie wir dies überall zu sehen gewohnt sind *(Chondrites intricatus, Targioni, arbuscula* und *affinis)*. Auch der Schiefer auf der Spitze des Velan enthält solche Fucoiden. Er wurde daher in der ersten Auflage der geologischen Schweizerkarte das Prättigau ganz richtig als dem eocänen Flysch angehörend bezeichnet, und es ist ein Rückschritt, dass es in der zweiten Auflage, nach THEOBALD's Vorgang, in den nichtssagenden Bündnerschiefer versenkt wurde.“

[1]) THEOBALD. Beiträge zur geol. Karte der Schweiz. II. 1863 und III. 1866. Doch darf hierbei ARNOLD ESCHER v. d. L. nicht unerwähnt bleiben, der schon 1850 die ersten triasischen Versteinerungen fand (siehe HEER, Biographie ESCHER's p. 203). Ueberhaupt hat dieser unermüdliche Forscher einen viel grösseren Einfluss auf die Entwickelung der Ansichten STUDER's und THEOBALD's in Betreff der Bündner Schiefer ausgeübt, als man aus den spärlichen Literaturangaben schliessen könnte.

[2]) GÜMBEL. Geologisches aus dem Engadin. Jahresber. naturf. Ges. Graubündens, 1887. XXXI.

[3]) DIENER. Geologische Studien im südwestlichen Graubünden. Sitzber. Akadememie der Wissensch. Wien 1888, XCVII.



Unterengadin, vom Nufenen Pass, aus dem Urseren Thal, vom Scopi und dem Albula Pass gelten lässt. Drei Jahre später[1]) fügt er auch die Schiefer der Vanescha-Alp hinzu, in denen unterdessen HEIM Belemniten nachgewiesen hatte, und sagt: „die Frage der Bündner Schiefer ist gegenwärtig insoweit geklärt, als der Nachweis der Vertretung sehr verschiedenartiger Bildungen in denselben erbracht erscheint. Der Begriff der Bündner Schiefer im Sinne THEOBALD's umfasst nämlich nicht weniger als vier verschiedene Gesteinstypen; Kalkphyllite der krystallinischen Schieferreihe, Glanzschiefer, die mit Dolomiten und Rauchwacken vergesellschaftet sind, Thonschiefer mit jurassischen Fossilien und Flyschgesteine".

Dieser Zuversichtlichkeit gegenüber fällt es umsomehr auf, dass im gleichen Jahre HEIM[2]) einen durchaus entgegengesetzten Standpunkt vertritt, der mit demjenigen STUDER's vom Jahre 1837 fast vollkommen identisch ist, nur dass HEIM die Alternative zwischen Kreide und Jura unwiderruflich zu Gunsten des jurassischen Alters entscheidet. Er sagt (p. 296): „Wir mögen uns umsehen, wo wir wollen: überall da, wo die Lagerungsverhältnisse auf grosse Erstreckungen relativ einfach und unzweideutig klar sind, erweist sich der Bündner Schiefer als sicher kein Silur, kein Devon, jünger als Carbon, als Verrucano und als Röthidolomit. Wo zweifellose Trias einfach liegt, wie im Averser- und Madriserthal, liegt der Bündner Schiefer über dieser Trias. Wo der Bündner Schiefer in seinem Dach mit anderen Schichten in Verbindung kommt, da sehen wir ihn in oberen Lias und Dogger verschmelzen, wobei diese Gebilde petrographisch auch noch den Bündnerschiefercharakter beibehalten, oder er wird von Malm überlagert. Er enthält die als Lias erkannten belemnitenreichen Schieferzüge als Theil seiner selbst, und im umgebenden Lias und Dogger sind Uebergänge in die Facies des Bündner Schiefers angedeutet. Der Bündner Schiefer beginnt — besonders im Westen — wahrscheinlich schon in der Trias, sein Schwerpunkt gehört dem Lias, und er reicht wahrscheinlich noch in den Dogger und die Oxfordbildungen hinein."

Für die Hereinziehung der Trias im Westen wurden für HEIM die Splügener Kalkberge maassgebend, über deren triasisches oder jurassisches Alter er 1891 nicht zu einer vollständig sicheren Auffassung kam. Er neigte stark zur Annahme eines jurassischen Alters derselben, aber neuerdings scheint er sich doch für das triasische Alter derselben entschieden zu haben, da sie als solche

[1]) DIENER. Der Gebirgsbau der Westalpen. 1891. p. 107.
[2]) HEIM. Beiträge zur geol. Karte der Schweiz. Lief. 25. 1891.

auf der von Heim und Schmidt verfassten Uebersichtskarte der Schweiz von 1894 eingetragen sind. Nach C. Schmidt's gegebenen Erklärungen wären sie erst nachträglich über den liasischen Schiefer heraufgeschoben worden.

Rückblickend sehen wir also, wie die Bündner Schiefer anfänglich alle für palaeozoisch, dann alle für mesozoisch gehalten werden, wie Escher und Studer erst schwanken, ob sie alles für jurassisch oder für cretacëisch halten sollen, dann aber eine Theilung vornehmen, die später hauptsächlich von Theobald, Gümbel und Diener fortgesetzt wird und schliesslich zur Unterscheidung von altkrystallinen, palaeozoischen, triasischen, jurassischen und tertiären Beständen führt, die aber von Heim, der an dem einheitlichen, jurassischen Alter festhält, für gänzlich unbegründet erklärt wird.

Die Thatsachen, welche hauptsächlich in diesem Widerstreit der Meinungen als Beweisstücke angeführt werden, sind dreierlei Art:

1. Die Versteinerungen sind selten, aber unter denen, die vorkommen, ist kein einziges palaeozoisches Fossil. Einige gehören dem Lias, andere der Trias an, noch andere sind für den Flysch charakteristisch.

Daraus folgt für die Einen, dass die Bündner Schiefer aus diesen drei Gliedern der Trias, des Lias und des Flysches bestehen. Andere bezweifeln die Beweiskraft der Flysch-Fucoiden und stellen alles zum Lias mit Ausschluss der Trias, die sich auch petrographisch nur uneigentlich als Schiefer bezeichnen lässt. Noch Andere geben das Vorhandensein jener 3 Glieder zu, beschränken deren Verbreitung aber auf die Gebiete und Gesteine, in denen jene Versteinerungen wirklich nachgewiesen sind. Für die Gebiete der ganz fossilfreien Schiefer hingegen nehmen sie aus petrographischen und stratigraphischen Erwägungen ein palaeozoisches und z. Th. noch höheres Alter an.

2. Die Bündner Schiefer sind kein stets sich gleich bleibendes Gestein, sie bestehen vielmehr aus sehr verschiedenartigen Sedimenten kalkiger, thoniger und klastischer Natur, die aber an verschiedenen Orten verschiedene Grade krystallinischer Beschaffenheit besitzen. Dazu kommen noch lokal beschränkte Einlagerungen von Glimmerschiefern, Gneissen und den sog. grünen Bündner Schiefern.

Die Einen folgern nun aus der örtlichen Verschiedenartigkeit das verschiedene Alter der Schiefer und suchen danach

archäische, palaeozoische, triasische, jurassische und tertiäre Gesteinsarten zu unterscheiden. Die Anderen weisen darauf hin, dass auch da, wo sichere jurassische Versteinerungen nachgewiesen sind, die Gesteinsbeschaffenheit eine nicht nur in Bezug auf den ursprünglichen Absatz, sondern auch auf die nachträgliche Umwandlung sehr wechselnde ist, und dass es ganz unmöglich sei, nach petrographischen Merkmalen die versteinerungslosen Schiefer von den versteinerungsführenden abzutrennen, dass man deshalb petrographisch das Ganze als eine Einheit auffassen müsse.

3. Die gegenwärtig mit Sicherheit als triasisch erkannten Ablagerungen liegen zum Theil auf Bündner Schiefer, zum Theil werden sie von demselben überlagert.

Daraus folgern die Einen, dass der liegende Schiefer palaeozoisch, der hangende jurassisch sei, während die Anderen annehmen, die Auflagerung der Trias sei keine ursprüngliche, sondern nur die Folge von nachträglichen Ueberschiebungen.

Für die Einen liegt die Schwierigkeit darin, dass sie für die angenommenen palaeozoischen Schiefer keine Leitfossilien nachweisen und für die verschiedenalterigen Complexe weder bestimmte constante Gesteinsmerkmale, noch auch sichere scharfe Grenzen angeben können. Den Anderen bereitet das örtlich durchaus getrennte Vorkommen der liasischen Fossilien und der Flysch-Fucoiden ein unüberwindliches Hemmniss und ebenso der Umstand, dass die Auflagerungsfläche der Trias auf den Bündner Schiefern nicht das Aussehen einer Ueberschiebungsfläche hat.

Wenn schon es demnach scheinen könnte, als sei es unmöglich, aus diesem Widerspruch der Argumente herauszukommen, so darf man sich dabei doch nicht beruhigen, da derselbe jedenfalls nicht in der Natur selbst, sondern nur in dem mangelhaften Stande unserer Kenntnisse begründet ist. Ich habe mir deshalb die Aufgabe gestellt, zu untersuchen, ob es möglich sei, zwischen den palaeontologisch bestimmten und den ganz fossilfreien Schiefern gleichzeitig einen petrographischen Unterschied und eine verschiedenartige tektonische Anordnung und damit auch eine scharfe Trennungslinie nachzuweisen. Diese Aufgabe habe ich zunächst auf einem nicht allzuweit ausgedehnten Gebiete durch genaue kartographische Begehungen zu lösen versucht. Sehr geeignet dafür erschien mir zum Voraus die Gegend zwischen dem Hinterrhein bei Splügen und dem Vorderrhein bei Ilanz. Bei Splügen liegen nämlich die mächtigen Triaskalke auf dem Schiefer, was für dessen palaeozoisches Alter spricht, bei Ilanz hingegen

liegt der Schiefer auf dem Röthidolomit und Verrucano, was für sein mesozoisches Alter spricht. DIENER, der 1888 diesen ganzen Schiefercomplex für palaeozoisch ansah, behauptete, derselbe sei bei Ilanz über den jüngeren Dolomit auf einer Wechselfläche heraufgeschoben. HEIM und SCHMIDT, die umgekehrt dem ganzen Complex ein jurassisches Alter geben, lassen die Trias bei Splügen auf einer Wechselfläche über den jüngeren Schiefer geschoben sein. Nachgewiesen war in Mitte dieser breiten Schieferzone eine Kalkbank mit sicher jurassischen Versteinerungen.

Wir besitzen allerdings bereits eine geologische Karte dieses Gebietes auf Blatt XIV des geologischen Atlas der Schweiz, das 1871—1883 von A. HEIM aufgenommen wurde. Es ist aber diese Karte für unseren Zweck nicht genügend, sowohl wegen des zu kleinen Maassstabes, in dem sie aufgenommen worden ist, als auch wegen der vielen Ungenauigkeiten, die sie enthält. Sie beruht nicht auf einer vollständigen Begehung und enthält in Folge dessen neben Theilen, die genau und richtig colorirt sind, auch solche, die es nicht sind. Man weiss darum im Voraus nie, ob man der Karte vertrauen darf oder nicht. Einige Beispiele mögen zum Beweise angeführt werden, obwohl wir weiterhin auf einzelne solcher Fälle noch sowieso zu sprechen kommen werden: Oberhalb Rhäzüns taucht an den Ufern des Hinterrheins eine flache Kuppe von Röthidolomit unter dem Bündner Schiefer herauf, die von THEOBALD[1]) schon 1863 genau beschrieben worden ist. Sie fehlt auf Blatt XIV völlig. — Bei Rotels und Paspels im Domleschg ragen mitten in der breiten Thalniederung einige kleine Hügel auf, die aus grünen und bunten Schiefern bestehen. Sie sind von ESCHER und STUDER schon 1839 und von THEOBALD 1863 genau beschrieben worden, aber auf Blatt XIV mit der gewöhnlichen Farbe des Bündner Schiefers bezeichnet und werden in den Erläuterungen gar nicht erwähnt. — Der grüne Bündner Schiefer, welcher am Bärenhorn, Tomülgrat und Weissensteinhorn eine concordante Einlagerung in den grauen Bündner Schiefern bildet, von der ein nördlichster Rest noch auf dem Gipfel des Thälihornes erhalten ist, wird auf Blatt XIV als continuirliches Lager noch weiter nach Norden um den Crapgrisch auf der Westseite herum fortgeführt, obwohl diese Richtung quer zum Streichen der Schiefer liegt und am Crapgrisch der grüne Schiefer überhaupt ganz fehlt.

Die Kartenskizze, welche ich gebe, beruht auf meinen Eintragungen in die entsprechenden Blätter des SIEGFRIED-Atlas (1:50000). (cf. Taf. II.) Allerdings habe ich dieselben nicht bis zu einer

---

[1]) THEOBALD. Geol. Beschreibung von Graubünden. Lief. II der Beiträge z. geol. Karte der Schweiz. 1864. p. 147.

geschlossenen Kartirung des ganzen Gebietes in derjenigen Vollständigkeit, die ich von einer geologischen Spezialkarte beanspruchen würde, sondern nur soweit durchgeführt, als es mir nöthig erschien, um die oben umschriebene Aufgabe zu lösen. Stellen, wo die Kürze meiner Zeit oder die Ungunst der Witterung Unsicherheiten zurückliessen, habe ich durch Punktirungen kenntlich gemacht. Im Ganzen konnte ich auf das hier zu besprechende Gebiet 3 Wochen verwenden.

Der nachfolgenden Schilderung vorausgreifend, will ich in Kürze die Hauptergebnisse der kartographischen Aufnahme herausheben: Keine der beiden zu Hülfe genommenen Ueberschiebungen, weder die bei Ilanz noch die bei Splügen existirt. Die Schiefer bei Splügen sind palaeozoisch, die bei Ilanz mesozoisch. Ungefähr in der Mitte zwischen beiden Orten grenzen die beiderlei Schiefer längs einer von SW nach NO laufenden Linie aneinander, welche zugleich den Ausstrich der ursprünglichen Ueberlagerungsfläche der älteren durch die jüngeren Schiefer bezeichnet. Zwischen beiden existirt eine deutliche Discordanz, die auch noch weiter im Süden durch die übergreifende Lagerung des Lias über die palaeozoischen Schiefer und den triasischen Kalk hervortritt.

I. Die Unterlage der Bündner Schiefer im Süden.

Im Hintergrund des Peterthales bei Vals und im Hinterrheinthal bei Splügen sieht man sehr deutlich, dass der Bündner Schiefer unmittelbar auf Gneiss aufliegt. Heim hat letzteren als Adula-Gneiss bezeichnet. Einlagerungen von Glimmerschiefer, Quarzitschiefer, Amphibolit, Marmor und Dolomit sind in demselben nicht selten. Von dem älteren Gneiss, den man auch als Antigorio-Gneiss bezeichnet hat, unterscheidet sich dieser jüngere hauptsächlich durch das Fehlen des Biotites als wesentlichen Bestandtheiles. Der Glimmer ist ein weisser bis grüner Kaliglimmer, der häufig sericitisch verwoben ist. Sehr gewöhnlich ist das Gestein ein Augengneiss, dessen Augen nicht selten eine Grösse von mehreren Kubikcentimetern erreichen. Stratigraphisch ist dieser jüngere von dem älteren Gneiss durch eine breite Zone von Glimmerschiefern getrennt, in denen der Biotit bereits vorhanden ist und die durch Einlagerungen von Biotitgneiss innig mit dem untersten Gneisse verbunden sind.

Diese Dreigliederung beherrscht die krystallinischen Schiefer von Splügen an südwärts bis zur Orobischen Kette. Erst durch ihre Erkenntniss und richtige Aus-

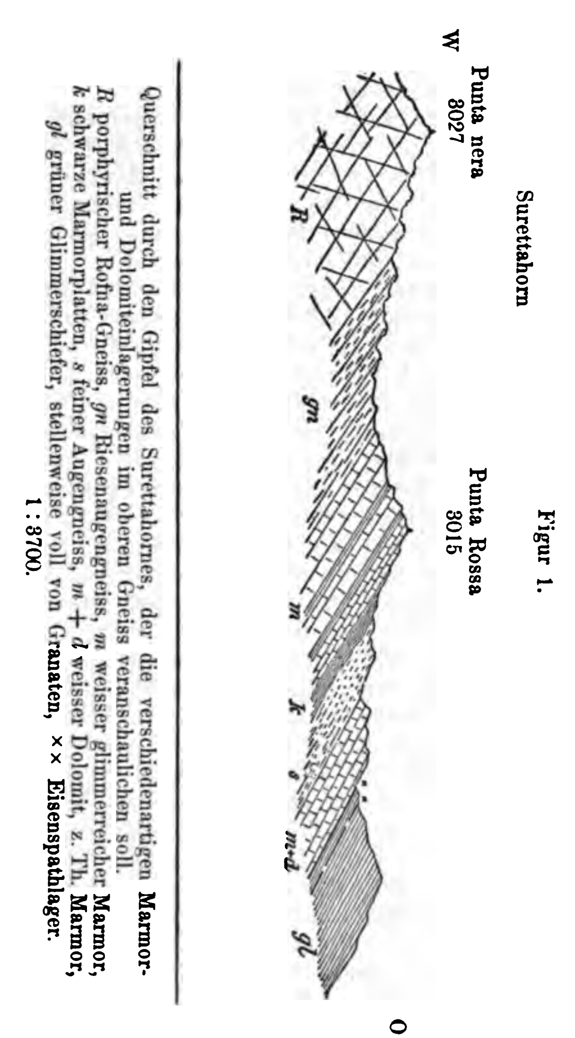
scheidung auf der Karte ist es möglich, die Tektonik des archäischen Gebirges klar zu legen und dem sog. Rofna-Gneiss seine Stellung anzuweisen. Derselbe liegt im Surettamassiv deutlich in den verschiedenen Varietäten des oberen oder Adula-Gneisses eingelagert und wird von den Marmoren, die einen obersten Horizont in dem Adula-Gneisse bilden, überlagert. Bei Vals, wo der ächte Rofna-Gneiss in seiner porphyrischen bis granitischen Ausbildungsweise fehlt, stellen sich die Marmore und Dolomite in grösseren Massen erst zu oberst im Adula-Gneiss ein, sie wechsellagern mit ächten z. Th. Granat führenden Glimmerschiefern und feinkörnigen Gneissen. In ihrem Dache liegt dann nochmals eine Decke von grosskörnigem Augengneiss, der seinerseits unmittelbar von den Bündner Schiefern und ihren hier ausnahmsweise sehr mächtig entwickelten Marmoren und grauen Dolomiten überlagert wird. Man kann alles das sehr gut im Zusammenhang verfolgen, wenn man das östliche Gehänge des Peiler-Thales von Vals Platz bis zur Vallatsch-Alp begeht. Heim hält diesen Marmorzug noch immer für Röthidolomit, obwohl er denselben Zug am Frunthorn, den er früher auf Blatt XIV ebenfalls als Röthidolomit angab, 1891 (l. c., p. 371) bereits als eine Marmoreinlagerung im Gneiss erkannt hat. Er schildert ihn (l. c., p. 338) aus dem Peilerthal folgendermaassen: „Der Röthidolomit ist hier wohl 120 bis 150 m mächtig, er liegt auf grünen Verrucanoschiefern, die hier in dünnen Lagen den Glimmerschiefer bedecken. Er besteht unten aus gelblichem, glimmerführendem, lineargestrecktem, dolomitischem Marmor, darüber folgen grün-glimmerige Thonschiefereinlagerungen, dann wieder Dolomitmarmor, ächter Zellendolomit, hie und da lagenweise von weissem und grauem Marmor durchsetzt. An einzelnen Stellen kommen die glimmerig häutigen grünen Thonschiefereinlagerungen zwischen den grauen, gelben und weissen plattigen Dolomitmarmorbänken in vielfach wiederholter Wechsellagerung vor, ganz so wie am Splügenpass und anderwärts in den Gebieten, wo vielleicht der Röthi-dolomit zur Trias allmählich anschwillt. Auf dem Dolomit folgen wieder hellgrüne, feine, glatte Thonschiefer, durchaus noch von der Beschaffenheit der demselben eingelagerten Schichten. Das sind ohne Zweifel die Quartenschiefer, die ja stets schon im Röthi-dolomit beginnen. Dann erst folgen die schwarzen und grauen und grünen Bündner Schiefer."

Hierzu habe ich zu bemerken: 1) Dieser Dolomit hat mit dem ächten Röthidolomit nur die Aehnlichkeit, dass er eben Dolomit ist und wie dieser an der Luft gelblich anwittert. 2) Nirgends im Gebiet des ächten Röthidolomites kommt eine solche

wiederholte Wechsellagerung desselben mit blendend weissem Marmor und glimmerreichen Kalkschiefern vor. 3) Der zwischengelagerte „grünglimmerige Thonschiefer" ist kein Thonschiefer, sondern ein echter, häufig chloritischer Glimmerschiefer, theilweise voll grosser Granaten. 4) Die angeblichen Quartenschiefer sind ebensolche Glimmerschiefer. 5) Ein hangendes Lager von Augengneiss hat Heim ganz übersehen. 6) Der liegende grüne angebliche Verrucanoschiefer lässt sich von dem tieferen Glimmerschiefer des Adula-Gneisses nicht unterscheiden.

Genau dieselben Gesteine wie am Peilerbach treffen wir nun aber auch auf der Höhe des Surettahornes, wo sie den östlichen Gipfel, die Punta rossa (3015) der Italiener, aufbauen und schon von der Ferne durch ihre tief gelben Farbentöne die Aufmerksamkeit erregen. Wie merkwürdig doch, dass sie seit 1839 auf keiner geologischen Karte mehr angegeben sind und so gewissermaassen zu Merksteinen der Genauigkeit werden, mit der die Begehungen der Geologen stattgefunden haben. (Siehe Textfigur 1.) Diese Schichten streichen von Süd nach Nord und fallen nach Osten ein, vom Gipfel des Surettahornes sieht man sie ohne Unterbrechung, nur zuweilen vom Gletscher bedeckt, in den Hintergrund des Surettathales hinab- und dann auf dessen linker Seite wieder bis zur Höhe des Seehornes heraufstreichen. Auf der Karte von Escher und Studer (1839) ist ein Dolomit- und Rauhwacke-Complex im Hintergrund des Surettathales eingezeichnet und soll möglicherweise bis zum Gipfel heraufgehen. Die Ungenauigkeit der Karte lässt dies jedoch nicht sicher feststellen. Im Text wird desselben gar keine Erwähnung gethan, was dafür spricht, dass derselbe von den Autoren nicht besucht, sondern älteren Angaben — wahrscheinlich von Arnold's Vater Conrad — entnommen worden ist. Auch Rolle, der Blatt XIX aufgenommen hat, kann nicht dagewesen sein, denn er giebt nur einen ganz schmalen Streifen unterhalb des Gletschers an, und auf Escher's und Studer's Uebersichtskarte der Schweiz ist er ganz weggelassen. Heim giebt 1891 (l. c. p. 349) ganz richtig an, dass der Dolomit-Marmorzug bis an das Seehorn hinaufgeht. Man braucht bloss zu den einsamen Surettaseen aufzusteigen, so sieht man in den Trümmerhaufen der Moränen, welche diese Seen umsäumen, die gelbangewitterten Marmore herumliegen und erblickt auch im Thalhintergrund, hoch oben auf dem Seehornkamm, die durch die gleiche Farbe leicht kenntliche Stelle, von welcher sie stammen. Ob dieser Zug dann in der Weise über Val d'Ursera nach Ausser-Ferrera fortsetzt, wie Rolle angiebt, habe ich nicht untersucht. Vom Surettagipfel südwärts hingegen habe ich ihn bis

Figur 1.



Querschnitt durch den Gipfel des Surettahornes, der die verschiedenartigen Marmor- und Dolomiteinlagerungen im oberen Gneiss veranschaulichen soll.
R porphyrischer Rofna-Gneiss, *gn* Riesenaugengneiss, *m* weisser glimmerreicher Marmor, *k* schwarze Marmorplatten, *s* feiner Augengneiss, *m* + *d* weisser Dolomit, z. Th. Marmor, *gl* grüner Glimmerschiefer, stellenweise voll von Granaten, ×× Eisenspathlager.
1 : 3700.

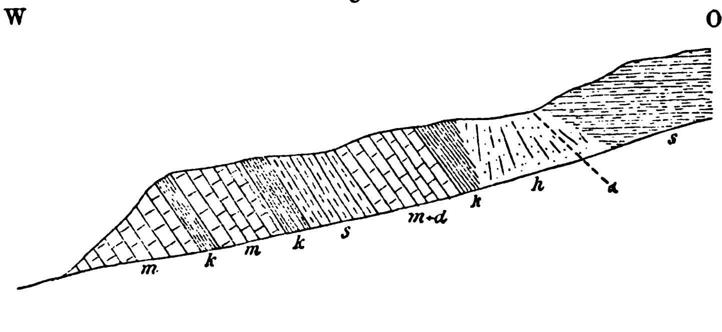
zum Passo di Suretta, der ins Emetthal hinüberführt und d[illegible] Surettahorn von dem Pizzo Spadolazzo trennt, verfolgt. H[illegible] endet er, wohl in Folge einer Verschiebung, plötzlich an d[illegible] tieferen Gneissen. aber über diesen stellen sich auf der Höhe d[illegible] Pizzo Spadolazzo von neuem die grünen Glimmerschiefer ein, d[illegible] im Hangenden des Marmors zu liegen pflegen. Es ist zwar mer[illegible] würdig, dass die Marmore und Dolomite selbst hier gänzlic[illegible] fehlen, kann aber sehr wohl aus einem südlichen Auskeilen dies[illegible]

Lager erklärt werden. Wenn man nämlich über die liegenden Adula-Gneisse herabsteigt, die den eigentlichen Körper dieses Bergkegels ausmachen, dann trifft man am West- und Südfusse desselben auf die Glimmerschieferzone, die ihrerseits einen continuirlichen Ausstrich längs des Thales von Madesimo bis zur Alp Groppera besitzt, wobei die Schichten erst ziemlich stark nach Osten, dann nach NO einfallen. Ueberall liegt der grünliche Adula-Gneiss darüber und am Pizzo Sterla stellen sich darin Riesenaugengneisse wie am Surettagipfel ein. Aber es fehlen auch hier die Marmore gänzlich, statt dessen liegen über dem Riesenaugengneiss mächtige grüne feinkörnige Augengneisse und zu unterst darin graphitische schwarze Schiefer. Zu oberst stellen sich wiederholt dünne Lagen von Eisenspath ein, die braun anwitternd dem grünen Gestein eine bandartige Streifung geben. Ich betrachte diese oberen Lagen als ein Aequivalent der Surettagipfel-Schichten, in denen hier aber Marmor und Dolomit nicht zur Entwickelung gekommen sind. Auch der typische Rofna-Gneiss fehlt hier und stellt sich erst am Spadolazzo und insbesondere dann am Surettahorn ein. Er liegt, wie das beistehende Profil zeigt, unter dem Riesenaugengneiss und hat ebenso wie in der Rofnaschlucht selber bald mehr porphyrartiges, bald mehr granitisches Aussehen. Aber eine scharfe Grenze sowohl gegen die hangenden als auch gegen die liegenden Adula-Gneisse giebt es nicht. Man kann ihm weder ein Stock- noch ein gangförmiges Auftreten zuschreiben, sondern muss ihn entweder als eine besondere Varietät des ja auch sonst in seiner Entwickelung recht wechselreichen Adula-Gneisses oder wenigstens als eine locale, aber concordante Einlagerung gelten lassen.

Steigt man vom Gipfel des Surettahornes westwärts gegen den Splügenpass ab, so durchschreitet man von den hangenden Marmoren ab die ganze Masse dieses Rofna-Gneisses, bis zuletzt in einer Höhe von etwa 150 m über der Passhöhe die liegenden Adula-Gneisse beginnen. Unter diesen sollte man weiter unten den älteren Glimmerschiefer erwarten, statt dessen trifft man aber ganz unerwartet wieder die Marmore auf der Passhöhe selbst anstehend und in sehr deutlicher Wechsellagerung mit Glimmerschiefern. Auch sie streichen von N nach S und fallen nach O, also unter dem Rofna-Gneiss ein. Dies ist aber nur scheinbar, in Wirklichkeit sind sie von diesem durch eine Verwerfung getrennt wie die Aufschlüsse im Kistentobel (s. Textfigur 2) lehren. Dort ist nämlich die Reihe der Kalksteine viel vollständiger erhalten als auf der südlicheren Passhöhe und wir durchschreiten daselbst zuerst einen schönen weissen und hellgrau gebänderten Marmor, der beim Anschlagen einen bituminösen Geruch von sich giebt. Er wird in der Nähe in einem ziemlich tiefen Bruche als



Fig. 2.



Querschnitt durch den Kistentobel südlich vom Dorf Splügen. *m* weisser Marmor, *k* dunkler Kalkglimmerschiefer, *m* + *d* weisser Marmor und Dolomit, *s* Sericitgneiss, *α* muthmaassliche Ueberschiebungsfläche, die aber durch Schutt (*h*) bedeckt ist.

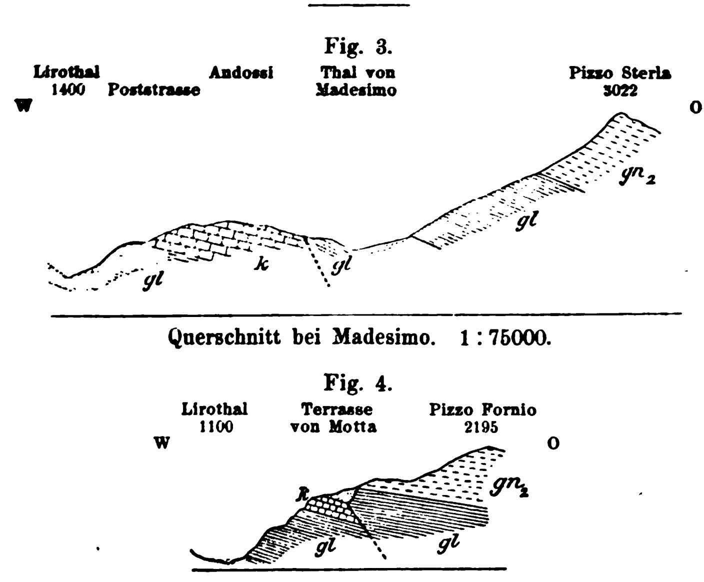
Strassenschotter gewonnen, nach oben wechsellagert er mit schwärzlichem glimmerreichen Kalkschiefer und schliesst dann einen sericitischen feinkörnigen Adula-Gneiss ein, über dem ein Marmorlager folgt, das z. Th. ganz dolomitisch ist, sich also sehr gut mit dem oberen Dolomitlager des Surettahornes vergleichen lässt. Darüber liegt nochmals schwärzlicher Kalkglimmerschiefer. Dann folgt, aber durch eine verschüttete schmale Zone davon getrennt, der sericitische grüne feinkörnige Adula-Gneiss, der jedoch nicht von S nach N, sondern von O nach W streicht und nicht nach O, sondern nach W einfällt. Es kann kaum angenommen werden, dass ein solcher Contact in anderer Weise als durch Verschiebung auf einer Bruchfläche zu Stande gekommen ist, obwohl letztere selbst durch Verschüttung der unmittelbaren Beobachtung entzogen ist.

Rolle hat diesen Marmorzug, wo er auf der Passhöhe ansteht, sehr richtig als eine Einlagerung im Glimmerschiefer aufgefasst, jedoch dessen nördliche Fortsetzung über die Donat-Alp und Alp Rhäzüns, auf welcher der Kistentobel eingeschnitten ist, als Triaskalk bezeichnet, trotzdem auch dort seine Wechsellagerung mit Glimmerschiefer und Gneiss unzweifelhaft ist. Mit Recht hat darum Heim 1891 diesen Zusammenhang wieder hergestellt, aber er ging zu weit, als er ohne Weiteres auch die Kalke des Strahltobels, von Sufers und von Madesimo damit vereinigte und alles das in seine Röthidolomitgruppe stellte. Für die Marmore und Dolomite von Madesimo ist noch nie eine Wechsellagerung mit den ächten Glimmerschiefern oder Gneissen nachgewiesen worden, und diejenigen des Strahltobels und von Sufers liegen direct über

dem Bündner Schiefer und werden, wie ich im dritten Abschnitt zeigen werde, in ihrer nördlichen Fortsetzung von der Trias überlagert. Für die Bezeichnung als „Röthidolomit“ liegt erst recht keine Begründung vor, da hier Verrucano und Quartenschiefer durchaus fehlen und der gegenüber dem Marmor ganz zurücktretende Dolomit keine besondere Aehnlichkeit mit dem ächten Röthidolomit besitzt.

Das Kalklager von Madesimo besteht allerdings vorzugsweise aus weissem Marmor und Dolomit, doch ist auch blauer Kalk nicht selten, und Kalkglimmerschiefer liegen dazwischen, die sehr an den Bündner Schiefer erinnern. Dahingegen fehlen Gneiss- und Glimmerschiefereinlagerungen durchaus und die ganze Bildung liegt auch nicht auf Adula-Gneiss, sondern direct auf der unteren Glimmerschieferzone. Es scheint also, dass zwischen dieser Ablagerung und dem Ende der archäischen Zeit eine Periode lag, in welcher die oberen Gneisse dieses Gebietes der Erosion zum Opfer fielen, so dass die Kalke und Dolomite von Madesimo unmittelbar auf der tieferen Glimmerschieferstufe abgesetzt werden konnten. Da Versteinerungen in demselben noch nicht gefunden worden sind, so lässt sich über das Alter dieses Absatzes etwas Sicheres nicht aussagen. Hält man sich nur an die petrographische Entwickelung, so liegt ein Vergleich mit den untersten Bündner Schiefern, wie sie bei Vals entwickelt sind und im IV. Abschnitt beschrieben werden sollen, am nächsten. Die Vermuthung darf man somit wohl wagen, dass die Kalke und Dolomite von Madesimo, die sich im Norden bis zur Dogana di Spluga, im Süden bis Campodolcino ausdehnen, palaeozoischen Alters seien. (Siehe Textfiguren 3 und 4.)

Rolle und Heim glauben, dass diese Kalkzüge muldenförmig den krystallinen Schiefern eingelagert und dass die von N nach S streichenden Mulden nach W überkippt oder „überfaltet“ seien, wodurch es komme, dass die Schichten nur eine einseitige Neigung nach Osten zeigen. Diese Auffassung lässt sich aber nicht aufrecht halten, wenn man bedenkt, dass nach Osten die Kalke am Splügen an den oberen Gneiss, bei Madesimo aber an den älteren Glimmerschiefer angrenzen. Im Thale der Rabbiosa bei Campodolcino erkennt man sogar am rechten Thalgehänge die steile Ueberschiebungsfläche, auf der der Glimmerschiefer über den Kalk heraufgeschoben worden ist. Auch bei Madesimo lassen sich die Lagerungsverhältnisse nur in dieser Weise erklären, obwohl die Verwerfungsspalte selbst durch Schutt verdeckt ist. Es liegt unter diesen Umständen aber sehr nahe, diese Verwerfung mit derjenigen des Kistentobels zu combiniren und man erhält dann eine ziemlich genau von Süd nach Nord



Querschnitt bei Madesimo. 1 : 75000.

Querschnitt auf der Nordseite des Rabbiosa-Thales bei Campodolcino, der die Ueberschiebung des älteren Glimmerschiefers über den jüngeren Kalk von Madesimo darstellt.
gl Glimmerschiefer, gn_2 oberer Gneiss, *k* wahrscheinlich palaeozoischer Kalk von Madesimo. 1 : 75000.

verlaufende und nach Ost einfallende Verwerfungsspalte, welche zu einer Ueberschiebung des östlichen Gebirgstheiles über den westlichen geführt hat. Ueber die Rolle, welche dabei der Gypsstock nordöstlich von Madesimo gespielt hat, lässt sich etwas Bestimmtes wegen der Isolirtheit des Aufschlusses nicht ausfindig machen. Wahrscheinlich ist es, dass er ins Hangende des Kalklagers gehört.

Sehr schön entblösst ist die Unterlage des Bündner Schiefers bei dem Dorfe Splügen. Adula-Gneiss, z. Th. glimmerschieferartig, von Quarzgängen in allen Richtungen in Menge durchsetzt, bildet den kleinen Querriegel unterhalb des Dorfes, durch den sich der Rhein in einer engen Klamm hindurchgearbeitet hat. (Siehe Fig. 2 auf Taf. I.) Die alte Schlossruine steht auf diesem Gneiss, aber dicht daneben, jenseits der alten Römerstrasse, streicht am nördlich aufsteigenden Gehänge bereits der Bündner Schiefer als schwärzlicher Kalkschiefer aus. Zwischen dem liegenden Gneiss und dem hangenden Bündner Schiefer ist höchstens 1 m hoch ein Zwischenraum von Gras bedeckt. Dass in diesem ein Dolomitlager nicht verborgen sein kann, ist zweifellos. An der Poststrasse selbst ist die Ueberlagerung so unmittelbar nicht zu beob-

achten, aber auch dort habe ich nirgends auch nur eine Spur des Röthidolomites entdecken können, welchen HEIM (l. c., p. 406), der jenen Gneisshügel als erster beschrieben hat, von dort angiebt. Auch das Marmorlager im Gneiss und der Gneiss im Bündner Schiefer ist mir verborgen geblieben.

Ich muss deshalb als ein ganz bestimmtes Ergebniss dieses Abschnittes erklären, dass kein Röthidolomit zwischen dem Gneiss und dem Bündner Schiefer, weder bei Splügen noch bei Vals, vorhanden ist. Ich lege auf die Feststellung dieser Thatsache deswegen ein besonderes Gewicht, weil auf Blatt XIV hier überall ein schmaler Streifen von Röthidolomit eingetragen ist, der in Wirklichkeit zwar gar nicht existirt, aber leicht denjenigen. der nur die Karte zu Rathe zieht, und der gewohnt ist im Röthidolomit einen Vertreter des Perms oder der Trias zu sehen, mit Bezug auf die Altersbestimmung der Bündner Schiefer irreleiten könnte.

Der Umstand, dass der Bündner Schiefer längs seiner südlichen Grenze unmittelbar den archäischen Schiefern aufliegt, giebt für die Altersbestimmung einen weiten Spielraum, der schon im Palaeozoikum beginnt.

II. Die Unterlage der Bündner Schiefer im Norden.

Die Nordgrenze der Bündner Schiefer liegt auf dem Südgehänge des Vorderrheinthales. Schon von Chur an bauen sie ausschliesslich das südliche Thalgehänge des Rheines auf. aber gleich oberhalb Rhäzüns, wo das Domleschg von Süden her einmündet, kommt am Ufer des Hinterrheines etwas von der Unterlage des Schiefers zum Vorschein. Es ist eine flache Kuppe von Röthidolomit, die schon THEOBALD gekannt hat, die aber, wie schon früher erwähnt, auf Blatt XIV fehlt. Den nächsten Punkt thalaufwärts, an welchem das Liegende des Schiefers wiederum zu Tage geht, trifft man bei Ilanz. Dort streicht als Basis desselben nicht nur der Röthidolomit, sondern auch der Verrucano in grosser Mächtigkeit am Südgehänge aus, und von da ab kann man diese Unterlage ohne Unterbrechung. immer höher am Gehänge sich heraufziehend, über Obersaxen nach Val Gronda und von da hoch oben am linken Gehänge hin bis zur Höhe der Lumbreiner Alp verfolgen. Von dort senkt sie sich erst ostwärts nach Lumbrein herab. dreht sich dann aber alsbald wieder nach Westen in die Richtung nach Vrin. Von Ilanz an bis Vrin beschreibt dieser Ausstrich ein grosses S und die untere Grenze des Bündner Schiefers folgt dieser Curve getreulich im Osten,

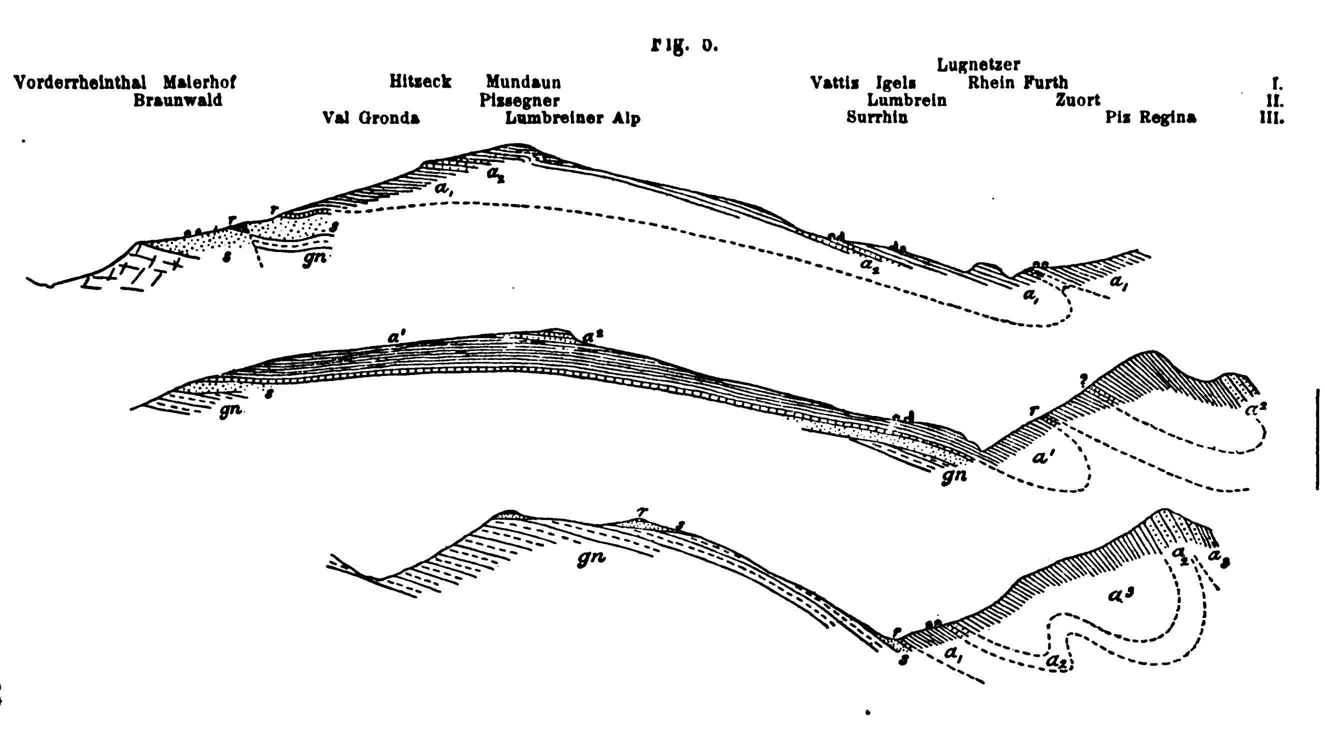
während im Westen unter dem Verrucano überall die Adula-Gneisse als Unterlage zum Vorschein kommen.

Trotz dieser Continuität von Verrucano und Röthidolomit fällt jedoch auf, dass beide immer mehr an Mächtigkeit abnehmen, je weiter man südwärts kommt. An der Mündung des Cavelbaches im Lugnetz bei Vrin besteht der Röthidolomit nur noch aus einigen Metern einer gelben, weichen, wenig bis gar nicht dolomitischen Rauhwacke, und auch der Verrucano hat dort eine Mächtigkeit von kaum mehr als 30 m. Es deutet das auf ein allmähliches gänzliches Verschwinden der ganzen Ablagerung im Süden, und in der That ist dieselbe bei Vals und Splügen nicht mehr nachweisbar. Erst jenseits des centralen Alpenkammes im unteren Val Tellina ist mir das Wiedererscheinen des echten Verrucanos und Röthidolomites bekannt, das sich dann auch noch weiter in die Bergamasker Alpen fortsetzt. Es hat also vollkommen den Anschein, als hätten die Gebiete zwischen Vrin und dem Veltlin damals einen absatzfreien Landrücken gebildet.

Escher von der Linth, Theobald und Heim haben diese Auflagerung des Bündner Schiefers auf dem Röthidolomit als eine normale, ursprüngliche aufgefasst, und in der That wird man sich nach einer genauen Begehung des Gebietes kaum der Ueberzeugung verschliessen können, dass sie Recht hatten. Dazu kommt noch der schmale aber lange Zug von Dolomit, den Heim von Peiden bis Silgin bei Lumbrein mitten im Bündner Schiefer nachgewiesen hat, und den man sicherlich für ein Aequivalent des Röthidolomites ansehen darf. Seine Anwesenheit erklärt sich leicht (siehe Textfigur 5), wenn man eine mehrfache überkippte Faltung der Bündner Schiefer annimmt, für welche im 4. Capitel die entscheidenden Gründe vorgebracht werden sollen. Wenn dem nun so ist, so erscheint der Schluss vollkommen berechtigt, dass die Bündner Schiefer des Mundauns mesozoisch oder noch jünger sein müssen.

Diener hat gleichwohl, irregeleitet durch die Unterscheidung, welche Vacek zwischen Kalkphyllit und tertiärem Flyschschiefer machen zu können geglaubt hatte, den Schiefer des Mundauns für palaeozoisch erklärt und nahm, um seine Auflagerung auf dem demnach jüngeren Röthidolomit begreiflich zu machen, an, dass der palaeozoische Schiefer auf einer stark geneigten Wechselfläche übergeschoben sei. Allerdings musste diese Ueberschiebungsfläche eine sehr flache und zugleich mehrfach wellig gebogene sein, wie aus Fig. 5 ersichtlich ist. Gleichwohl hätte dies, seitdem wir von den nachträglichen Verbiegungen älterer ebener Schubflächen in den verschiedensten Gebirgen unterrichtet worden sind,

Fig. 5.



Drei Querschnitte durch das Mundaungebirge, welche die Art zeigen sollen, wie der Bündner Schiefer auf der Südseite des Vorderrheinthales dem Röthidolomit und Verrucano aufliegt. 1 : 75000.
gn Oberer Gneiss, *s* Sernifit (Verrucano), *r* Röthidolomit, *a* 1—3 Bündner Schiefer.

für uns nichts „Schreckhaftes“ mehr. Aber es fehlen hier eben alle Anzeigen einer Ueberschiebung, als Reibungsbreccien, Rutschflächen u. s. w., und insbesondere spricht gegen eine solche Annahme der Umstand, dass der wenig mächtige Röthidolomit allerorten die Unterlage für den angeblichen Schub bildet. Bei einer solchen gewaltigen und weiten Ueberschiebung müsste man erwarten, dass diese Basis aus wechselnden Schichten bestände, so wie es bei thatsächlichen derartigen Erscheinungen wirklich auch stets der Fall ist. DIENER hatte nur einen Grund, der ihn zur Annahme der Ueberschiebung führte: das palaeozoische Alter der Mundaunschiefer; aber dieses Alter war nicht durch Versteinerungen bewiesen, sondern stützte sich allein auf die petrographische Aehnlichkeit mit Schiefern der Glarner Alpen, die er für palaeozoisch hielt, die aber in Wirklichkeit viel jünger sind. Wir können also sagen, dass gegenwärtig nicht der geringste Grund mehr vorliegt, um in der Auflagerung der Bündner Schiefer des Mundauns auf dem Röthidolomit etwas anderes als ein ursprüngliches und normales Verhältniss zu sehen. Zugleich ergiebt sich damit aber auch zwischen dem Bündner Schiefer im Norden und demjenigen im Süden dieser Gegensatz, dass ersterer stets auf Röthidolomit, letzterer stets auf Gneiss aufliegt.

III. Die Kalkberge bei Splügen.

Auf der Nordseite des Hinterrheinthales erheben sich inmitten der grasreichen Schieferberge die schroffen, kahlen Felsstöcke und Kämme der sog. Splügener Kalkberge als eine Welt für sich. Seltsam heben sie sich von ihrer Umgebung ab und rufen bei dem Wanderer, der aus dem Osten kommt, unwillkürlich die Erinnerung an die weissen Felsberge Südtirols wach.

Die meisten Geologen haben diese Kalkberge nur im Vorübergehen kennen gelernt, weil keiner der gewöhnlichen Passübergänge in dieselben hineinführt. Gleichwohl lässt sich auch dabei schon die Erkenntniss gewinnen, dass diese Kalkmassen dem Bündner Schiefer aufgelagert sind, weil dieser überall ringsherum unter denselben hervorschaut. Daraus hat man dann den Schluss gezogen, dass sie auch jünger als die Schiefer seien, und THEOBALD verlieh 1860 der Ansicht Ausdruck, dass sie mit dem nördlichen Hochgebirgskalk identisch wären und hier, wie dieser bei Versam, die liasischen Bündner Schiefer überlagern. THEOBALD[1]) hielt nämlich den Hochgebirgskalk im Versamer Tobel, den man

[1]) THEOBALD. Jahresb. naturf. Ges. Graub. 1860 (1858). p. 37.

später für Bergsturzmasse erklärte, für anstehend und deutete ihn als Kern einer mit dem Vorderrheinthal zusammenfallenden Mulde, deren überkippter Südflügel aus liasischem Bündner Schiefer gebildet werde. Durch einen kühnen Luftsattel verband er dann über den südlichen Heinzenberg und Beverin hinweg diesen Hochgebirgskalk mit den Splügener Kalkbergen, denen damit ebenfalls ein oberjurassisches Alter zufiel. Er setzt jedoch (l. c., p. 38) hinzu: „Ich hoffe demnächst das bis jetzt ganz unbekannte Innere dieses Gebirgsstockes zu untersuchen und dann noch bestimmtere Beweise für diese Ansicht zu liefern." Ob er diese Untersuchung wirklich später unternommen hat, ist mir nicht bekannt — eine Veröffentlichung liegt darüber nicht vor. Die Uebersichtskarte der Schweiz giebt diese Formation als Calcaire indéterminé an. Rolle hingegen stimmte Theobald[1]) 1881 zu, aber freilich mit der bezeichnenden Bemerkung: „Ich habe dieses Gebiet nicht betreten und nehme daher vorläufig Theobald's Ansicht als begründet an." Der erste, der das triasische Alter der Kalkberge mit Bestimmtheit behauptet hat, war Diener[2]) 1888. Da er nicht von dem liasischen Alter der Bündner Schiefer ausging, so wurde für ihn die petrographische Aehnlichkeit der hangenden Kalke und Dolomite mit der Trias des östlichen Graubündens bestimmend. Doch hat auch Diener nur die Gehänge des Teurihornes nördlich des Dorfes Splügen untersucht, und es ist ihm in Folge dessen, sowohl die besondere Gliederung dieser Triasschichten als auch die starke Faltung derselben unbekannt geblieben. Eine andere Auffassung wird dann 1891 von Heim[3]) vertreten; er sieht in den Splügener Kalkbergen eine heteropische Facies des Bündner Schiefer und stellt sie mit diesem in den Lias und Dogger, jüngstens Malm. Heim war der erste, der in das Innere dieser Berge eingedrungen ist und so bemerkte er die verwickelte Tektonik derselben und das Vorkommen von Belemniten am Weisshorn und im Steilen-Thal. Doch haben seine Untersuchungen unter der Missgunst des Wetters zu leiden gehabt. Heim sagt (p. 397): „Ich traf im August 1881 Nebel und Schneefall, und im August 1882 war ich auch fast beständig von Nebel, Regen. Schneegestöber und Sturm gehindert."

Günstiger lagen die Verhältnisse für mich im August 1894, insofern ich wenigstens während 3 schöner Tage in den Kalkbergen herumwandern konnte. Ich habe in dieser Zeit freilich keine vollkommene Aufnahme derselben machen können, aber doch so viel

[1]) Theobald. l. c., Beiträge etc., Lief. 23. 1881. p. 22.
[2]) Diener. Sitzber. Akad. Wien. LXCVII. 1888.
[3]) Heim. Beiträge. Lief. 25. 1891. p. 396.

davon kartographisch festgelegt, dass ich von der Gliederung der Schichten und deren Tektonik ein bestimmtes Bild erhielt. Ich unterscheide folgende Glieder von unten nach oben:

1) Dunkelblaue Kalke in dicken Bänken und dünnen Platten.

2) Grauen, gelbbraun anwitternden Dolomit mit viel Quarzgängen. Einlagerungen von grünen und röthlichen Schiefern, aber stets in untergeordneten Mengen. Nur einige Meter mächtig.

3) Grauer, weiss anwitternder krystallinischer Kalkstein, bankförmig abgesondert, häufig auch als ächter Dolomit entwickelt, hie und da mit schwarzen Kieselausscheidungen und hohen thurmförmigen Chemnitzien. Bis 200 m mächtig.

4) Grüne und schwarze, oft ganz kalkfreie Schiefer mit eingelagerten, braunen, plattigen Dolomiten und Kalken und mächtigen gelbbraunen Rauhwacken. Undeutliche Bivalven (?). 20 bis mehr Meter mächtig, scheint stellenweise aber auch ganz zu fehlen.

5) Grauer Dolomit mit weissen und schwarzen Kalken in Bänken wechsellagernd. Letztere stellenweise erfüllt von undeutlichen Bivalven und Lithodendren, deren Umrisse durch Umkrystallisirung der ganzen Masse verschwommen geworden sind und die sich in Folge dessen auch nicht herauspräpariren lassen. Ungefähr so mächtig wie 3.

Glied 1 und 2 sind gegenüber 3 und 5 von geringer Mächtigkeit, manchmal fehlen auch beide oder doch wenigstens das unterste ganz. Auf der Westseite des Teuri z. B. fehlen beide und 3 läge direct auf dem Bündner Schiefer, wenn sich nicht eine Lage von gelblichem Kalktuff in einer Mächtigkeit von etwa 3 m dazwischen einschöbe.

Dieser Umstand kann als die Folge discordanter Lagerung der Dolomite und Kalke über dem Bündner Schiefer gedeutet werden, wofür ausserdem die im nächsten Abschnitt zu erörternde Thatsache spricht, dass die Splügener Kalke abwechselnd auf verschiedenalterigen Gliedern jener Schiefer aufgelagert sind.

Sicher bestimmbare Versteinerungen sind bisher in keinem dieser Glieder nachgewiesen und wenn auch die erwähnten Chemnitzien auf ähnliche Vorkommnisse in der ostalpinen Trias hinweisen, so finden wir in dieser Richtung doch noch immer in der Aehnlichkeit der Sedimente einen stärkeren Anhaltspunkt, und fast unwillkürlick drängt sich der Vergleich von Glied 5 mit dem Rhät, 4 mit den Raiblerschichten und 3 mit dem Esinokalk und Dolomit auf. Glied 1 hat, z. B. unterhalb der Steilenalp, eine auffallende Aehnlichkeit mit dem Muschelkalk von Perledo, aber für 2 fehlt mir jeder Anhaltspunkt. Heim bezeichnet den Dolomit 2 als Röthidolomit und in der That hat er mit diesem eine sehr grosse Aehnlichkeit, aber es mangeln ihm sowohl die hangen-

den Quartenschiefer als auch der liegende Verrucano; und es geht doch nicht gut an, ohne weiteres den Kalk 1 als ein Aequivalent des Verrucanos zu proclamiren.

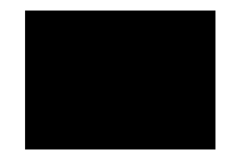
Hier, wo uns der ununterbrochene Zusammenhang dieses Dolomites mit dem ächten Röthidolomit des Vorderrheinthales fehlt und sich eine Lücke von 15 km Breite fühlbar macht, müsste die petrographische Aehnlichkeit eine allseitigere sein, um auf Altersgleichheit schliessen zu dürfen. Uebrigens hat HEIM selbst die Schwierigkeiten durchgefühlt; er sagt (l. c., p. 404): „nördlich des Rheines ist der Röthidolomit ein bestimmter stratigraphischer Horizont, südlich des Rheines gilt dies nur von dessen tiefstem Vorkommen, die höheren Wiederholungen derartiger Gesteine sind schwankenden verschiedenen Alters.“ Und zu diesen „oberen röthidolomitischen Gesteinen“ stellt er just den Dolomit des Gliedes 2. Es rächt sich hier die unberechtigte scharfe Trennung, welche HEIM in den Glarner Alpen zwischen Verrucano und Röthidolomit vorgenommen hat. Der letztere ist eben kein selbstständiges Glied, sondern mit ersterem durch wiederholte Wechsellagerungen auf's Innigste verknüpft, und es darf deshalb ein Dolomit, wenn er diese Verbindung nicht hat, sondern in einem petrographisch vollkommen von dem Verrucano verschiedenen Schichtsysteme concordant eingelagert ist, niemals als Röthidolomit bezeichnet werden, wenn er demselben der Gesteinsbeschaffenheit nach auch noch so sehr gleicht. Anderenfalls erlangt der Begriff „Röthidolomit“ eine Dehnbarkeit, durch die er stratigraphisch und tektonisch nicht nur ganz werthlos, sondern sogar in höchstem Grade schädlich wird. So ist es denn gekommen, dass dieser Kautschuk-Dolomit sich schlangenartig überall durch Blatt XIV hindurchwindet, bald das eine bald das andere sein soll, und dem Fernerstehenden ein völliges Räthsel bleiben muss.

Nach dem Vorausgehenden bleibt das Alter der Splügener Kalkberge noch immer unsicher, aber wenn man ihre Gesteinsbeschaffenheit und stratigraphische Gliederung mit den palaeontologisch sicher bestimmten Formationen der nächsten Umgebung vergleicht, so fällt dieser Vergleich so entschieden zu Gunsten der Trias aus, dass man diese Kalkberge recht wohl bis auf weiteres als triasisch wird bezeichnen dürfen. Doch ist davon ein Glied auszunehmen, dessen Verbreitung so unregelmässig ist, dass es sich schon dadurch als etwas von den triasischen Gliedern verschiedenes zu erkennen giebt. Es sind das die eigenthümlichen Conglomerate mit den sie begleitenden Mergeln, Sandsteinen und Kalken, die sich bald nur in kleinen Fetzen, bald auch in grösseren zusammenhängenden Massen über das Gebiet

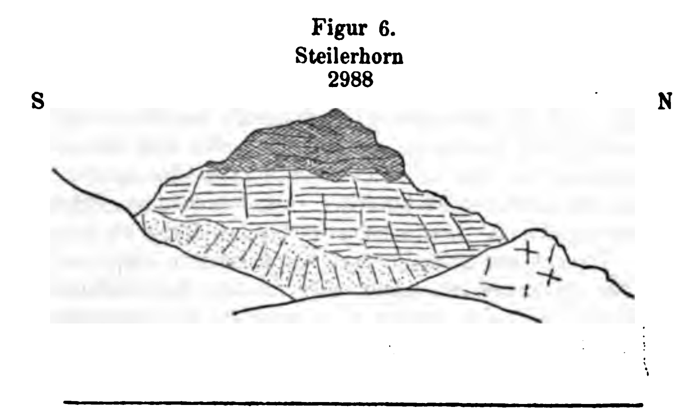
der Kalkberge zerstreut vorfinden und bald auf den höchsten, bald auf tieferen Schichten der Trias, bald auch auf dem Bündner Schiefer selbst unconform aufliegen. Ich kenne solche Massen vom Piz Vizan, dem Gipfel des Steilerhornes, von der Steilenalp, Teurialp und der Muotaulta. Nach HEIM kommen sie auch noch am Weisshorn und bei den Grauhörnern vor.

Diese Conglomerate schliessen meist etwas eckige kleinere und grössere Bruchstücke von Kalken und Dolomiten ein, die häufig petrographisch den Gesteinen der Glieder 1—5 vollkommen entsprechen. Daneben stellen sich aber noch die verschiedensten Varietäten der Adula-Gneisszone ein, die bald fast ausschliesslich herrschen, bald stark gegenüber den Kalken zurücktreten oder auch ganz fehlen. Wegen dieser Mischung hat man das Gestein auch als polygenes Conglomerat bezeichnet. Am Piz Vizan erreichen diese Bruchstücke nicht selten einen Durchmesser von 5—10 m. Das Bindemittel ist meist ein kalkiges, zuweilen aber (Piz Vizan) besteht es mehr oder minder ausschliesslich aus einer schiefrigen Arkose, in der man Quarz und Feldspath oft schon mit blossem Auge leicht unterscheidet. Der Glimmer bildet meist grüne sericitische Häute, wo er vorherrscht, entsteht ein Bindemittel, das eine gewisse Aehnlichkeit mit dem arkoseartigen Sernifit (Verrucano) besitzt. Dieses Gestein hat HEIM als **Taspinit** bezeichnet. Es verdankt ohne Zweifel der Anhäufung von feinem Detritus naher Gneissgebirge seine Entstehung, welche ja auch die grösseren Blöcke geliefert haben, während die triasischen Kalke ebenfalls Küsten oder Inselfelsen gebildet haben müssen, aus deren Zerstörung durch die Meeresbrandung die Kalkconglomerate und das kalkige Bindemittel derselben hervorging.

Dass diese Conglomerate im Meere abgesetzt wurden, geht daraus hervor, dass sie nach oben in Kalksteine und Schiefer übergehen, die Crinoideenstielglieder und Belemniten einschliessen; und dass der Boden sowie die Ufer dieses Meeres aus den durch die Erosion stark angenagten Felsen der Trias und der Bündner Schiefer gebildet wurden, wird durch die unregelmässige, häufig sackartig vertiefte Auflagerungsfläche dieser Conglomerate auf ihrem Untergrund bewiesen. Am deutlichsten und unzweifelhaftesten zeigt dies der Gipfel des Steilerhornes (siehe Textfigur 6), an dessen ringsum freien und fast senkrechten Wänden diese Auflagerungsfläche mit allen ihren Unregelmässigkeiten auf's schönste sichtbar wird. Die sackartigen Einsenkungen in die Triaskalke sind ferner ausgezeichnet an den nördlichen Steilwänden des Piz Vizan aufgeschlossen. Ausserdem ist dieser Berg sehr geeignet, um zu erkennen, dass diese Conglomerate, welche die höchsten Punkte des Grates und sein ganzes Südgehänge bedecken, im



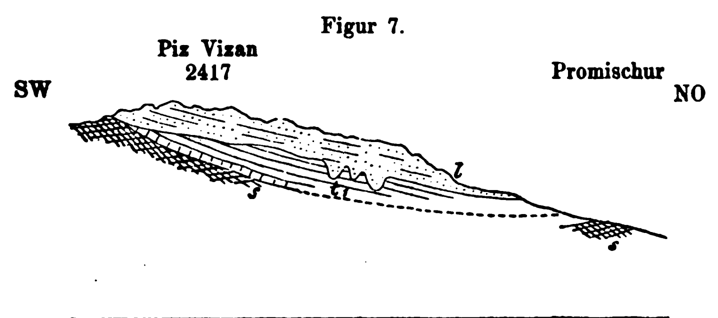
Figur 6.



Anblick des Steilerhornes von Osten, der die unregelmässige Grenze zwischen den oberen dunkeln Liasschichten und den unteren hellen Triasdolomiten deutlich erkennen lässt.

Süden unmittelbar und discordant auf Stufe 3 der Trias und im Westen auf den Bündner Schiefern aufliegen. Ueber der Stufe 3 stellt sich zunächst mächtiges reines Kalk-Dolomit-Conglomerat und erst in höheren Lagen darüber das polygene Conglomerat ein. (Siehe Textfigur 8.) Die liegenden Triaskalke sind hier sehr

Figur 7.



Querschnitt durch den Piz Vizan bei Andeer, die discordante und übergreifende Lagerung des jüngeren Conglomerates auf dem triasischen Kalk und den palaeozoischen Bündner Schiefern zeigend. 1 : 87500. *s* Bündner Schiefer, *t₁* Trias, *l* Conglomerat.

reich an Quarzgängen. Am Steilerhorn und im Steilenthal liegen das Conglomerat und die sie begleitenden Gesteine direct auf Stufe 5 der Trias, auf der Teurialp hingegen unmittelbar auf den Bündner Schiefern und am Muotaulta auf Stufe 2 (s. Fig. 1 Taf. II), doch schaltet sich dort noch ein mächtiges Gypslager dazwischen

ein, über dessen Zugehörigkeit zum Liegenden oder Hangenden ich wegen Eintritt sehr schlechten Wetters keine Klarheit erlangen konnte.

Was nun das Alter dieser Conglomerate betrifft, so geht aus den geschilderten Lagerungsverhältnissen soviel klar hervor, dass sie jünger als die Trias sein müssen. Die Versteinerungen, welche in denselben verhältnissmässig selten sind, bestehen aus Belemniten, die eine specifische Bestimmung bisher noch nicht ermöglicht haben. Ihrer Form nach könnten sie liasischen Alters sein und auch das *Apiocrinus*-Stielglied, das ich aus den Gipfelschichten des Steilerhornes habe, spricht nicht gegen diese Altersbestimmung. Des weiteren kann man darauf hinweisen, dass die dunklen Kalke, in welchen auf der Steilenalp (in dem westlichen Seitenthal südöstlich am Fuss des Steilerhornes) die Belemniten liegen, eigenthümliche gelbliche Flammen und Flecken haben, die dem Gestein z. Th. das Aussehen der Algäu-Fleckenmergel verleihen. Aber immerhin ist die Möglichkeit, dass die Ablagerung cretaceisch wäre, nicht vollkommen ausgeschlossen. Nur das tertiäre Alter ist wegen der Belemniten gänzlich unmöglich.

Die Art und Weise, wie die beschriebenen Formationsglieder tektonisch angeordnet sind, ist weit verwickelter als man anfänglich vermuthete. Die Anordnung der liegenden Bündner Schiefer soll erst im nächsten Abschnitt erörtert werden, doch erkennt man aus dem Kärtchen unmittelbar, dass wenigstens im Westen eine nord-südliche Anordnung der Schichten und Falten vorherrscht. Im Osten habe ich diese Verhältnisse nicht genügend untersucht und darum eine Differenzirung in den Bündner Schiefern nicht vorgenommen. Die Triaskalke zeigen ebenfalls ein System von Mulden und Sätteln, die aber von O nach W gerichtet sind, also zu denen des Schiefers beinahe rechtwinkelig stehen. Auch die Auflagerungsfläche der Trias macht diese Faltungen der Trias mit, ist hingegen von denjenigen des Schiefers ganz unabhängig, woraus hervorgeht, dass sie und die triasische Faltung jünger sein müssen als die Faltung des Schiefers. Zugleich aber ergiebt sich daraus, dass die Auflagerung selbst eine ursprüngliche und nicht erst durch spätere Ueberschiebung hervorgebracht ist.

In der Trias lassen sich drei Sättel unterscheiden, die in Figur 1 Tafel II zur Darstellung gekommen sind. Der südlichste bildet die Kette des Teurihornes. Es besteht eigentlich aus mehreren nach Süden überkippten Sätteln. Am Südgehänge dieser Kette streichen in Folge dessen dieselben Bänke wiederholt übereinander aus und machen auf denjenigen, der sie vom Splügenpass her gewahrt, den Eindruck eines einzigen, aber sehr mächtigen Schichtensystems mit beinahe horizontaler Lagerung. Gegen Norden

schliessen sich an diese überkippten noch zwei breite, flache normale Sättel an, von denen der nördlichste in den Grauhörnern culminirt. Die Faltung setzt sich dann noch in der breiten, flachen Mulde der Annarosa-Alp fort, deren Nordflügel zur Höhe des Gelbhornes aufsteigt. Verfolgt man diese Falten im Streichen, so bemerkt man, dass Querbrüche das Gebirge durchsetzen und zu Verschiebungen der einzelnen Theile geführt haben, die nicht immer leicht sofort erkannt werden. Nach Osten hin tritt ausserdem eine Drehung der östlichen Streichrichtung nach Nordosten ein und lässt die Beziehung zur alpinen Faltung damit noch deutlicher werden.

Dass auch die jüngeren Conglomeratschichten von dieser Faltung mitergriffen worden sind, geht nicht nur aus den starken Fältelungen und Verbiegungen derselben, sondern auch aus den so verschiedenen Höhenlagen, in welchen ihre isolirten Reste oft in unmittelbarster Nähe nebeneinander angetroffen werden, hervor.

Wir können die Ergebnisse dieses Abschnitten kurz so zusammenfassen:

1) Die Hauptmasse der Splügener Kalkberge gehört der Trias an und liegt discordant auf dem älteren Bündner Schiefer. Discordant über beiden liegt das wahrscheinlich liasische Conglomerat mit seinen Belemniten, aber nicht als zusammenhängende Decke, sondern nur noch in einzelnen isolirten Partien.

2) Die Trias nebst dem Conglomerate sind in der alpinen Richtung zu mehreren parallelen Sätteln und Mulden gefaltet, von denen die südlichen nach Süden überliegen. Die älteren Bündner Schiefer hingegen sind schon vor Ablagerung der Trias in süd-nördlich streichende Falten gelegt worden.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass die Trias der Kalkberge auch in einzelnen Resten über den Hinterrhein herübergreift, normal auf Bündner Schiefer aufruhend, aber von Süden her längs einer nordöstlich streichenden und steil nach SO fallenden Verwerfungsspalte durch den älteren Rofna-Gneiss überschoben worden ist. Diese tektonisch sehr wichtige Spalte setzt dem Bündner Schiefer hier seine südliche Grenze. Was man südwärts derselben noch zu ihm gerechnet hat, gehört entweder dem Archaikum an oder bleibt, wie die Kalke von Madesimo, in seiner Deutung ungewiss.

IV. Die palaeozoischen oder eigentlichen Bündner Schiefer.

Aus dem Vorhergehenden ist klar geworden, dass die Bündner Schiefer bei Splügen palaeozoisch sein müssen. Damit steht in

Einklang, dass darin noch nie jurassische Versteinerungen gefunden worden sind, wenn man von den Belemniten am Weisshorn absieht, die nach HEIM's Angaben allerdings im ächten Bündner Schiefer liegen, aber ganz zu oberst, so dass sie doch vielleicht schon dem Lias angehören. So lange ich diese Stelle nicht selbst gesehen habe, an deren Besuch ich zweimal verhindert worden bin, zuerst durch die vorgerückte Tagesstunde, sodann durch den Eintritt sehr schlechten Wetters, kann ich natürlich ihre Beweiskraft weder behaupten noch verneinen, aber nach allem, was ich sonst in diesem Gebiet, und z. Th. in nächster Nähe dieses Ortes, gesehen habe, halte ich dafür, dass es sich dabei nur um einen Liasrest handelt, der wie auf der Teurialp discordant auf dem Bündner Schiefer liegt.

Die Bivalven-Schalen, welche HEIM (l. c., p. 306) „in dem fein gefältelten Bündner Schiefer an der Stelle, wo die Splügenstrasse südlich des Dorfes Splügen den Hausernbach unterhalb der unteren Strassenkehren überschreitet“, fand und die er für Cardinien und Gryphaen hält, konnte ich nicht wieder finden. Die schmalen Kalklagen zwischen den glimmerreichen Schiefern sind dort ebenfalls stark verbogen und gefältelt und nehmen in Folge dessen zuweilen, wenn sie von der Felsoberfläche quer geschnitten sind, eine Form an, die an Bivalven-Schalen erinnern kann. Sobald man sie aber herausschlägt, gewahrt man den Irrthum. Uebrigens würden derartige undeutliche Schalen weder für das mesozoische, noch für das palaeozoische Alter der Schiefer irgendwie entscheidend sein können.

Verfolgt man diese liegenden Schiefer von den Kalkbergen an nach Süden, so kommt man bei Splügen, wie schon erwähnt, auf ihre Basis, den Adula-Gneiss. Dasselbe findet statt, wenn man ihnen in westlicher Richtung folgt; da liegen sie im Peilerthal bei Vals ebenfalls auf Gneiss. Während sie aber in der ersten Richtung nur aus dunklen Kalkschiefern und -platten bestehen, sehen wir in der letzteren einen mehrfachen Wechsel in den durchaus ostwärts einfallenden Schiefern eintreten, so wie er durch Profil 3 auf Tafel II dargestellt ist. Beginnen wir an der Basis, so sehen wir längs des Peilerthales eine mächtige Masse von weissen und grauen Marmoren und Dolomiten mit untergeordneten Einlagen glimmerreicher Kalkschiefer die Adula-Gneisse direct überlagern. Die Schiefer sind durch die Häufigkeit weicher, dunkler und doch glänzender Glimmerhäute ausgezeichnet, die hauptsächlich aus Muscovit zusammengesetzt werden. C. SCHMIDT bezeichnet diese Schiefer als Kalkphyllite. Ueber den Marmoren werden sie vorherrschend und nur durch schmale Bänke marmorartigen dunklen Kalkes sowie einzelne weisse, feinkörnige

Quarzitlagen unterbrochen. In diesen oberen Kalkglimmerschiefern liegen dann in einem Vertikalabstand von etwa 150 m zwei Lager von sog. grünem Bündner Schiefer, der aber stellenweise auch ziemlich massig entwickelt ist. Höher oben folgt am Westgehänge des Bärenhornes eine schmale Einlagerung von kalkarmen schwarzen Schiefern mit hellen quarzitischen Linsen und Bänken. Sie hat aber nur eine Länge von etwa 500 m und wird ringsum von den Schichten des Kalkglimmerschiefers muldenartig eingeschlossen. In letzterem folgen dann neuerdings zwei Lager von grünem Schiefer, die z. Th. deutlich die Struktur eines massigen Diabases zeigen. Erst auf der Ostabdachung des Bärenhornes stellen sich wieder die schwarzen, meist ganz kalkfreien dünnschieferigen Thonschiefer mit ihren hellen Quarziten in Linsen oder dicken Einlagerungen ein. Die Grenze derselben sowohl gegen die liegenden als auch gegen die am Weisshorn im Hangenden auftretenden Kalkschiefer ist insofern keine sehr scharfe, als kalkige Schichten vereinzelt dort auch schon in den Thonschiefern sich einfinden und dieselben durch Ueberhandnahme allmählich verdrängen. In den Thonschiefern machen sich die grossen und zahlreichen, eingesprengten Schwefelkieskrystalle sehr bemerkbar, auch kleine Lager von Brauneisenerz fehlen nicht.

Ich bin gegenwärtig noch nicht im Stande, bestimmt zu entscheiden, ob diese Thonschiefer, von denen man auf dem Kärtchen drei von Nord nach Süd laufende Zonen ausgeschieden findet, dem Kalkschiefer concordant eingelagert oder nur durch Faltenbildung muldenförmig eingebettet sind. In letzterem Falle wären sie ein jüngeres Glied als die Kalkschiefer und dafür spricht der Umstand sehr, dass, wo der westlichste Zug derselben sich im Süden in einzelne Linsen am Tomülgrat und am Bärenhorn auflöst, diese muldenförmig von dem Kalkschiefer umschlossen erscheinen. Ferner tritt noch ein kürzeres Lager nördlich des Pizzo Seranatschga auf, das eine deutliche synklinale Anordnung besitzt (Fig. 2 Taf. II), und für die anderen Zonen einen isoklinalen Muldenbau mit Ueberkippung nach Westen um so wahrscheinlicher macht. Die grünen Bündner Schiefer treten nur in den älteren Kalkschiefern auf, scheinen aber nach Osten hin seltener zu werden und endlich ganz auszukeilen. Diese örtliche Beschränkung erklärt sich leicht aus ihrer eruptiven Natur. Hält man an dem oben besprochenen Faltenbau fest, so würden die 4 Lager von grünem Schiefer am Westhang des Bärenhornes sich auf zwei reduciren, die sich aber durch überkippte Faltung zweimal übereinander wiederholen. Längs des Petersthales drehen sich die nordwärts streichenden Zonen scharf nach Westen um und streichen jenseits des Valser Rheines in westsüdwestlicher

Richtung weiter. Hier nun tritt der Faltenbau in den Kalkschiefern viel überzeugender hervor, weil die stehenden Sättel und Mulden keine isoklinalen Wiederholungen der einzelnen Faltenglieder erlauben. Auch da habe ich am P. Seranatschga nur zwei Züge von grünem Schiefer im Kalkschiefer erkennen können. Ueber dem obersten liegt ein Marmorlager, das ich mit nur einigen Unterbrechungen von der Alp Rischuna über Buccarischuna bis zum P. Seranatschga verfolgt habe. Es wechselt dabei sowohl an Reinheit wie auch an Mächtigkeit. Bis zur Alp Seranatschga setzt es aber gewiss nicht fort, und die Belemniten, welche Heim dort gefunden hat, liegen, wie sich im nächsten Abschnitt zeigen wird, nicht in diesem Marmorzug, sondern in einem anderen und viel jüngeren Kalklager.

Spezifisch bestimmbare Versteinerungen sind mir aus diesen älteren palaeozoischen Schiefern nicht zu Gesicht gekommen. Doch trifft man zuweilen marmorartige Kalke, in denen zwischen den weissen Kalkspathkörnern schwärzliche liegen, die man schon mit blossem Auge für Crinoideenreste halten möchte. Solche Crinoideen-Kalke sind besonders schön am Breitengrat zwischen Piz Aul und Seranatschga entwickelt und bilden unter der Sattelten-Lücke ein schönes Gewölbe. Schleift man sie an, so erkennt man in den schwarzen Calciten noch oft die charakteristische Gitterstruktur der Crinoideen, die aber gewöhnlich schon sehr undeutlich geworden und viel weniger gut erhalten ist als in den später zu besprechenden liasischen Crinoideen-Kalken auf der Nordseite des Piz Aul. Von einer Stelle giebt Heim das Vorkommen von Belemniten an. Er sagt (l. c., p. 301): „Ferner enthielt Belemniten in zahlreichen Exemplaren der braungrau glimmerige Bündner Schiefer, der an der „Saltelte-Lücke“ [1]) unter dem grünen Schiefer liegt und in den Gipfel des Piz Aul sich zieht.“ Ich habe diese Stelle sehr genau abgesucht, aber keine Spur von Belemniten finden können. Da es mir bekannt ist, dass Heim an die Möglichkeit einer sehr weitgehenden Deformirung der Versteinerungen glaubt, so vermuthe ich, dass er hier nur weisse krystallinische Kalkschmitzen gefunden hat, die allerdings nicht selten sind, die mir aber in keinem Falle weder in ihrer Struktur noch in ihrer äusseren Form irgend einen Anhaltspunkt dafür gegeben haben, dass sie aus Belemniten hervorgegangen seien.

Für die Altersbestimmung dieser Bündner Schiefer sind wir also lediglich auf die Lagerungsverhältnisse angewiesen und diese lehren uns, dass sie von archäischen Gneissen unter- und von

---

[1]) Die Karte schreibt Sattelte-Lücke, welche Schreibweise ich beibehalte.

der Trias überlagert werden, also selbst nur dem Palaeozoicum angehören können. Eine genauere Altersbestimmung ist zur Zeit unmöglich und blos das eine lässt sich noch hinzufügen, dass man innerhalb derselben eine wahrscheinlich ältere Abtheilung der Kalkschiefer von einer jüngeren der Thonschiefer unterscheiden kann, die man auch in Anlehnung an einen von STUDER vorgeschlagenen Namen als graue und schwarze Bündner Schiefer bezeichnen könnte, da gerade in diesem Farbenunterschied ein gutes, schon von Ferne brauchbares Unterscheidungsmerkmal liegt.

Um die petrographische Kenntniss dieser palaeozoischen Schichten hat sich neuerdings C. SCHMIDT[1]) verdient gemacht. Soweit als er die Gesteine unseres Gebietes untersucht hat, unterscheidet er:

1) Marmore (von Buccarischuna) mit malachitgrünem Glimmer.

2) Kalkphyllit, bestehend aus Calcit, Quarz, kohliger Substanz, Muscovit, meist in sericitischen Häuten, seltener in einzelnen Blättern, Biotit selten, grünem Glimmer (Verlorenes Loch, Via Mala), Epidot (Vals), Pyrit, Rutil und Turmalin. Calcit- und Quarzgänge sind darin sehr häufig.

3) Diabasschiefer (grüne Schiefer), bestehend aus Strahlstein, Chlorit, Feldspath, Epidot, Zoisit und Calcit. Er soll aus Lagergängen von Diabas durch Dynamometamorphose hervorgegangen sein, während HEIM eher geneigt ist, in ihm ursprünglich eruptive Tufflager zu sehen. In der That erinnern die schiefrigen Varietäten ungemein an die Schalsteine der mitteldeutschen Gebirge, die nicht schiefrigen hinwiederum öfters an wirkliche körnig erstarrte Eruptivmassen der Diabas- oder Dioritreihe.

4) Die Thonschiefer oder schwarzen Bündner Schiefer sind augenscheinlich von SCHMIDT nicht untersucht und beschrieben worden.

Statt des Namens Kalkphyllit habe ich die Bezeichnungen Kalkschiefer oder graue Bündner Schiefer gebraucht, weil ich den Namen Phyllit nur auf solche Schiefergesteine anwende, die einerseits noch kein ächter Glimmerschiefer sind, andrerseits aber auch keine klastischen Bestandtheile haben, und zugleich einer früheren Periode als die palaeozoischen Sedimente angehören.

Fassen wir das Ergebniss dieses Abschnittes kurz zusammen, so haben wir Folgendes:

1) Die Bündner Schiefer, welche auf dem Adula-Gneiss liegen und von der Trias bedeckt werden, haben

---

[1]) C. SCHMIDT. Anhang zu Lief. 25 und Beiträge z. geol. Karte d. Schweiz. 1891. p. 39.

im Norden des Hinterrheines einen ziemlich ausgedehntes Verbreitungsbezirk.

2) Sie bestehen aus einer älteren Abtheilung der grauen Schiefer, in denen als locale Glieder die grünen Schiefer auftreten, und aus einer sehr wahrscheinlich jüngeren der schwarzen Schiefer.

3) Diese Schichten sind stark gefaltet in einer vorherrschend nordsüdlichen Streichrichtung; diese Faltung ist vortriasisch.

4) Auf den abradirten Schichtköpfen liegt discordant die Trias, welche mit westöstlicher bis nordöstlicher Streichrichtung gefaltet ist.

5) Die jüngeren Conglomerate, höchstwahrscheinlich aus der Liaszeit, liegen discordant über den grauen und schwarzen Bündner Schiefern sowie auf der Trias und sind mit letzterer ebenfalls in Falten gelegt worden.

V. Die liasischen Bündner oder Algäu-Schiefer.

Wie man unmittelbar aus dem beigegebenen Kärtchen (Taf. I) ersieht, werden die palaeozoischen Schiefer im Norden von jüngeren Schichten begrenzt, die sich längs einer N 70° O gerichteten Linie an sie anlegen und mit steiler Neigung nach SSO sogar unter sie einfallen. Diese jüngeren Schichten liegen der Anlagerungsfläche parallel, aber die älteren palaeozoischen Schichten werden durch letztere ohne die geringste Rücksicht auf ihr Streichen oder ihren Faltenbau jählings abgeschnitten, so dass diese Fläche nur entweder eine Abrasions- oder eine Ueberschiebungsfläche sein kann. Das Letztere ist sie aber höchst wahrscheinlich nicht, weil die jüngeren Schichten unter ihr im Streichen und Fallen zu ihr parallel sind, was den Ansprüchen einer regelmässigen ursprünglichen und jetzt in Folge der Faltung nur überkippten Auflagerungsfläche vollkommen gerecht wird.

Diese jüngeren Schiefer behalten ihr südöstliches Einfallen bei bis über Vrin hinaus, nur dass sie eine etwas flachere Lagerung annehmen und sich dann regelmässig auf den Röthidolomit der Lumbreiner Alp auflegen und damit zugleich ihr jüngeres, jedenfalls mesozoisches Alter bekunden, wie wir das bereits im ersten Abschnitt festgestellt haben. An einigen Stellen gewahrt man jedoch in diesem isoklinalen Schichtsysteme Faltungen, welche dasselbe als eine Anzahl isoklinaler Sättel und Mulden erkennen lassen, die aber alle nach NW überkippt sind.

An die palaeozoischen Schiefer legt sich zunächst eine Zone von hellfarbigen Arkosen an, die hauptsächlich aus Quarz, Feldspath und Muscovit zusammengesetzt sind, die aber wiederholt

mit schwarzen Thonschiefern in Wechsellagerung stehen. Diese Zone ist ungefähr 200 m mächtig und wiederholt sich weiter im Norden inmitten jüngerer schwarzer Kalk- und Thonschiefer noch zweimal, wobei sie einmal im Val Seranatschga deutlich sattelartig von den schwarzen Schiefern überwölbt ist. Auf diese Weise erkennen wir zwei Sättel in Figur 2 Tafel II und es stände zu erwarten, dass die gleichen Arkosen auch bei Vrin wieder als unterste Lage auftreten. Dies ist jedoch merkwürdiger Weise weder da, noch längs der ganzen unteren Grenze im Vorderrheinthal der Fall.

Siehe Textfigur 5, pag. 19.

Die drei Querschnitte durch das Mundaungebirge, sollen hier die Gliederung in den liasischen Bündner Schiefern und deren nach Norden stark übergekippten Falten zeigen. 1 : 75000.

gn Oberer Gneiss, *s* Sernifit (Verrucano), *r* Röthidolomit, a_1 unterste, vielleicht noch rhätische Schiefer, a_2 unterer Lias (= l_1 in Fig. 2, Taf. II), a_3 mittlerar Lias (= l_2).

Dort liegen Kalk- und Thonschiefer über dem Röthidolomit und erst in beträchtlicher Höhe darüber stellen sich stärkere Lagen eines arkoseartigen, quarzreichen Sandsteines ein, die bei der Hitzecke und an anderen Stellen des Mundaun-Rückens gut aufgeschlossen sind. Auch am Weg von Surrhin nach Vrin stehen sie an. Will man in diesen Sandsteinen einen bestimmten stratigraphischen Horizont sehen, so giebt er uns zur Entwirrung des Faltenbaues allerdings ein ganz ausgezeichnetes Mittel an die Hand, aber man muss dann annehmen, dass dieser im Süden als unterstes Glied auftretende Sandstein im Norden noch von einer mächtigen Reihe von Kalkschiefern und Thonschiefern unterlagert ist, die im Süden ganz fehlt. Da aber diese liegenden Schiefer denjenigen, die im Süden auf dem Sandstein lagern, petrographisch sehr ähnlich sind, so möchte man vielleicht an der Berechtigung jener Annahme zweifelhaft werden, und auf jeden Fall könnte man in dieser Hinsicht zu keiner festen Ueberzeugung kommen, wenn das Vorhandensein von Versteinerungen uns hier nicht helfend zur Seite stände.

Fast unmittelbar im Hangenden jener Sandsteinzone, aber doch schon in den hangenden schwarzen Schiefern selbst liegen einige Kalksteinbänke die man ohne Unterbrechung von der Westseite der Alp Seranatschga über den Gebirgskamm hinweg nach Osten bis zur Wannenspitze verfolgen kann. In diesen Bänken sind Versteinerungen in grosser Menge, besonders auf der Kammhöhe zwischen P. Regina und Seranatschga eingeschlossen. Schon früher hat Heim in der Tiefe der Alp Seranatschga, und jedenfalls in diesen Bänken, „eine Anzahl von Belemniten" (l. c., p. 301) erkannt. Ich sammelte folgende Arten:

1) *Pentacrinus* cf. *basaltiformis* Mill. Stielglieder sind sehr häufig und besitzen z. Th. vollkommen die Form derjenigen des *P. basaltiformis* aus dem mittleren Lias. Wenn ich sie nicht geradezu damit identificire, so geschieht das deshalb, weil auf meinen Exemplaren die blattförmigen Zeichnungen auf den Gelenkflächen nicht erhalten sind.

2) *Terebratula punctata* Sow. liegt mir in mehreren Stücken vor, die zwar die Schale und deren Struktur verloren haben, deren Gehäuse aber von krystallinischem Kalk ganz ausgefüllt sind, so dass sich dieselben aus dem Gestein herauslösen liessen. Es kommt sowohl die längliche dicke als auch die breite flachere Varietät vor.

3) *Rhynchonella* sp. Es ist nur ein Fragment einer mittelgrossen gerippten Art.

4) *Gryphaea Cymbium* Lam. Ich habe ein geschlossenes Gehäuse herausgeschlagen, wobei allerdings der untere Rand verloren ging, und dasselbe soweit freigelegt, dass an der Identität mit dieser Art kaum gezweifelt werden kann. Allerdings sind die Unterschiede zwischen ihr und der etwas älteren *Gr. obliqua* so geringe und schwankende, dass man auch bei gut erhaltenen Stücken zweifelhaft bleiben kann und sich dann gewöhnlich nach dem Horizont richtet, in dem sie gefunden worden sind. Daher auch die verschiedenartigen Angaben; denn nach Oppel käme die *Gr. Cymbium* nur zu oberst im mittleren Lias, nach Quenstedt im ganzen mittleren Lias vor. Die *Gr. obliqua* soll in der Mitte des unteren Lias beginnen und bis in den unteren mittleren Lias heraufreichen. Ich bin aber nicht im Stande, die von Oppel selbst bestimmten Stücke der *Gr. obliqua* von seiner *Gr. Cymbium* nach constanten Merkmalen zu trennen. Manche wollen deshalb beide Arten vereinigen und in dieser weiteren Fassung würde sie also im Lias β-δ vorkommen.

5) *Belemnites paxillosus* Schloth. Zahlreiche Rostren mit der Alveolarhöhle liegen in diesen Kalken. Ihre concentrisch-radiäre Struktur haben sie meist ganz eingebüsst. Ihre Substanz ist körnig-krystallinisch geworden, aber die äussere Form ist unverändert geblieben. Es ist fast unmöglich, sie frei herauszupräpariren, doch kann man bestimmt erkennen, dass sie ächte *Paxillosi* sind und nach ihrer Gestalt höchstwahrscheinlich zu dem mittelliasischen *B. paxillosus* selbst gehören.

Die hier aufgezählten Arten verweisen diese Schichten sicher in den mittleren Lias oder oberen Horizont des unteren Lias, am wahrscheinlichsten aber in den mittleren Lias. Das Gestein, in dem sie liegen, ist ein dunkel blauer, äusserlich bräunlich an-

witternder, deutlich krystallinischer unreiner Kalkstein. Als Marmor kann man ihn kaum bezeichnen und mit dem blendend weissen Marmor von Buccarischuna ist ein Vergleich gänzlich ausgeschlossen. Der Zusammenhang beider, den HEIM vermuthete, existirt nicht, wovon ich mich durch eine genaue Begehung sicher überzeugt habe. Dahingegen setzt sich der mittelliasische Kalk jedenfalls nach SW noch weiter fort und dürfte mit demjenigen eine Lage bilden, der hinter Vanescha ansteht und in dem HEIM Gryphaeen-Durchschnitte gefunden hat. Doch bin ich ihm soweit nicht gefolgt.

Wenn wir also die schwarzen Schiefer, in denen diese Kalkbänke liegen, als mittleren Lias ansprechen müssen, so ist es möglich, dass der tiefere Sandstein dem unteren Lias angehört. Leider enthält er am P. Seranatschga keinerlei Versteinerungen. Dahingegen fand ich solche bei der sog. Hitzecke am P. Mundaun in Kalkbänken, die dem dortigen Sandsteinlager zu oberst sich einschalten. Es sind folgende Arten:

1) *Pentacrinus angulatus* OPPEL (non QUENST.). Die Stielglieder, welche man so benannt hat, sind stets kleiner als diejenigen des *P. tuberculatus*. Sie bilden einen wenig tief ausgeschnittenen Stern mit etwas abgestumpften Ecken. Ich fand einige Stielglieder davon.

2) *Pentacrinus psilonoti* QUENST. Die kleinen Glieder bilden einen tief ausgeschnittenen, zackigen Stern und kommen ziemlich häufig an der Hitzecke vor.

3) *Cardinia Listeri* SOW. Die Art ist durch ihre bedeutende Höhe und ihre dadurch bedingte dreiseitige Form sowie durch die Dicke der Schale und die Breite der Schlossplatte charakterisirt. Damit stimmt eine linke Schale sehr gut überein, die ich von beiden Seiten freilegen konnte. Die Schlosszähne konnte ich leider nicht präpariren.

4) *Astarte* cf. *Gueuxi* ORB. Eine linke Schale gleicht Stücken dieser bisher leider noch nicht abgebildeten Art von Côte d'Or, dem Geburtsort derselben; nur im Innern der Schale zeigen sie einige Abweichungen, sodass ich eine Identificirung nicht wage. Kommt nur im unteren Lias vor.

5) *Astarte* cf. *Eryx* ORB. Auch von dieser Art giebt es keine Abbildung, und da ich kein Vergleichsmaterial habe, so bin ich allein auf D'ORBIGNY's Angabe angewiesen, wonach sie der *A. Gueuxi* nahe steht, aber kürzer und glatt ist. Das trifft nun allerdings für eine von beiden Seiten freigelegte rechte Schale vollkommen zu, doch genügt das vielleicht noch nicht zur Identificirung mit der unterliasischen Art. Diese und die vorhergehende Art unterscheiden sich von den meisten lebenden und fossilen Arten durch die Kürze ihrer Vorderseite.

6) *Astarte Heberti* Terq. et Piette. Eine linke Schale, die mit breiten concentrischen Rippen bedeckt ist, konnte leider auf der Innenseite nicht freigelegt werden. Sie gleicht im Aeusseren der lebenden *A. semisulcata*, aber die Schale ist flacher. und die concentrischen Rippen nehmen gegen den Unterrand hin an Stärke nicht ab. Sie ist länglich-oval mit stark verlängerter Vorderseite und gleicht der *A. Heberti* aus dem unteren Lias des östlichen Frankreichs, soweit dies die Abbildung von Terquem zu beurtheilen erlaubt, vollkommen mit der Ausnahme, dass die französische Art nur die halbe Grösse hat.

7) *Astarte* cf. *thalassina* Dumort. (non Quenst.). Das Bruchstück einer concentrisch gerippten Astarte zeichnet sich von der vorhergehenden Art durch seine grössere Höhe aus und gleicht dem Schalenfragment, das Dumortier [1]) aus den Planorbis-Schichten abgebildet und mit Quenstedt's *A. thalassina* vereinigt hat, obwohl die Rippen bei Letzterer nicht so kräftig zu sein scheinen.

Alle diese Arten sind unterliasisch und zum Theil sogar auf die Planorbis- und Angulatus-Zone beschränkt. Die Bivalven liegen alle in einer dünnen blauen Kalkbank, die geradezu als eine Lumachelle bezeichnet werden kann. Aber die Schalen sind meist zerbrochen und entziehen sich dann jeder Bestimmung, diejenigen hingegen, die ganz sind, bedürfen einer sehr langwierigen Präparation, lassen sich dann aber z. Th. fast ganz freimachen. Dabei erkennt man, dass sie ausgezeichnet gut erhalten sind und keine Deformirung durch den Gebirgsdruck erfahren haben.

Die Pentacriniten kommen nicht in der Astarten-Bank, sondern in anderen Kalkbänken und auch da stets vereinzelt vor. Aber alle diese Kalke wechsellagern noch mit Sandsteinen und können deshalb der Sandsteinzone zugerechnet werden, die dann selbst dem unteren Lias angehört. Damit wird aber die Zusammengehörigkeit des Sandsteines vom Mundaun und vom Scanatschga, die wir früher nur aus petrographischen Gründen vermuthen konnten, palaeontologisch sehr wahrscheinlich gemacht. Für jeden Fall aber ergiebt sich, dass die ziemlich mächtigen Kalkschiefer, die am Mundaun unter jenen Sandsteinen liegen und in denen ich bis jetzt nur einmal ein kleines, specifisch nicht bestimmbares Pentacrinus-Stielglied gefunden habe, älter als die Sandsteine am Mundaun und am Scnaratschga sein müssen. Ob sie bereits der oberen Trias resp. den Koessener Schichten angehören, kann erst durch Fossilfunde entschieden werden.

Soviel steht aber bereits ganz fest, dass das Ergebniss, zu dem wir im zweiten Abschnitt über das

[1]) Dumortier. Études paléont. bassin du Rhône I, 1864, t. 3, f. 4.



Alter der Mundaunschiefer gekommen sind, dass sie nämlich nicht, wie DIENER und VACEK meinten, palaeozoisch, sondern mesozoisch seien, palaeontologisch sich vollkommen bestätigt hat.

Wenn es gestattet ist, von unserem allerdings eng umgrenzten Gebiete auch auf ähnliche Verhältnisse ausserhalb desselben zu schliessen, so kann man sagen, dass die angebliche Fossilarmuth der Bündner Schiefer, soweit als sie liasisch sind, gar nicht so gross, und es nur deshalb bisher so erschienen ist, weil man die wirklich fossilarmen palaeozoischen Schiefer damit zusammengeworfen und nicht immer die Kunst des Findens verstanden hat.

Auch in dem von mir untersuchten Gebiete werden sich mit der Zeit die Petrefacten führenden Bänke noch an vielen Stellen nachweisen lassen. Besonders am Mundaun, der kaum Wälder und unzugängliche Stellen besitzt, wird man leicht die Astarte-Bank der Hitzecke im Streichen weiter verfolgen können, und wenn man sie erst als scharfen Horizont in die Karte eingetragen hat, auch noch andere dazu finden. Hier läge für eine palaeontologisch geschulte jüngere Kraft ein äusserst lohnendes Arbeitsgebiet.

Alle Bündner Schiefer zwischen dem Vorderrhein im Norden und einer Linie im Süden, die man von Vanescha im hinteren Lugnetz über den Haspel im Petersthal nach Neukirch im Safienthal zieht, gehören also, soweit sie Versteinerungen führen, dem Lias an und sind zu einer Reihe von meist nach NW überkippten Sätteln und Mulden zusammengepresst, die eine nordöstliche d. h. die ächt alpine Streichrichtung haben. In Folge der Ueberkippung werden sie im Südosten von den palaeozoischen Schichten überlagert, weil auch diese an jener Bewegung theilgenommen haben, aber schon die veränderte Richtung der Falten in den palaeozoischen Schiefern beweist, dass letztere etwas anderes sind als die liasischen Schiefer, und dass sie ihre Faltung einer anderen und älteren als der alpinen Gebirgsbewegung zu verdanken haben.

Diese Liasmulden bestehen, wie wir gesehen haben, im Norden aus etwas älteren Horizonten wie im Süden, zugleich damit tritt aber noch eine andere, viel weitgehendere Differenzirung beider Grenzen auf. Im Norden und wahrscheinlich auch inmitten des Muldengebietes liegt unter den Schiefern zuerst Röthidolomit in wechselnder Mächtigkeit, dann Verrucano und zuletzt der jüngere Adula-Gneiss. Im Süden hingegen liegt der Schiefer direct auf den palaeozoischen Schiefern und diese dann auf dem Adula-Gneiss. Verrucano und Dolomit dort ersetzen also gewissermaassen den palaeozoischen Bündner Schiefer hier. Wir müssen daraus schliessen, da der Verrucano jedenfalls jünger als dieser Schiefer ist, dass der Lias-Schiefer sich discordant auf beide gelegt hat.

Die Triasperiode fällt dazwischen. Wenn anders die Belemniten der Splügener Kalkberge dem Lias angehören, so setzt sich diese Discordanz des Lias auch nach Süden fort und erst weit im Osten Graubündens dürfte dieselbe in eine Concordanz zu ihrem Untergrunde übergehen, wo die Algäu-Schiefer gleichmässig auf den rhätischen Schichten liegen und eine Unterbrechung mariner Sedimente während der Trias- und Liasperiode nicht stattgefunden hat.

Wenn wir jetzt, nachdem es gelungen ist, die liasischen von den palaeozoischen Bündner Schiefern palaeontologisch und stratigraphisch scharf zu trennen, nochmals ihre petrographische Entwickelung mit einander vergleichen, so tritt auch hierin ein Unterschied in recht auffälliger Weise hervor. Dolomite, die weissen Marmore und die grünen Schiefer fehlen dem Lias ganz, umgekehrt gehen dem Palaeozoicum die arkoseartigen Sandsteine ab.

Grosse Aehnlichkeit hingegen haben die kalkfreien schwarzen Thonschiefer und die quarzitischen Varietäten in beiden Abtheilungen, ebenso die glimmerarmen Kalkplatten, und es ist mir sehr fraglich, ob darin eine genauere mikroskopische Untersuchung wirkliche Unterscheidungsmerkmale wird liefern können. Dahingegen lassen sich die meisten palaeozoischen Kalkschiefer von den liasischen durch das stärkere Hervortreten der Krystallinität und des Muscovites schon mit blossem Auge auseinander halten.

Ein anderer Vergleich ist uns ebenfalls nahegelegt, nämlich zwischen den liasischen Bündner Schiefern und den Algäu-Schiefern. Das sind gleichalterige Absätze: da wie dort sandiges, thoniges und kalkiges Material. Im Allgemeinen sehen die Bündner Schiefer viel krystallinischer aus, aber es sind doch auch nur blaue bis schwarze Kalk-Bänke, -Platten und -Schiefer; der Sand ist geradeso, bald als Sandstein, bald als Schiefer, entwickelt. Es ist ein und dieselbe marine Facies, die im Westen nur stärkere Umwandlungen erfahren hat; und auch faunistisch gehören sie zusammen, wennschon hier im Westen die im Osten häufigen Ammoniten nicht vorzukommen scheinen. Aber wer die Algäu-Schiefer der Ostalpen kennt, der weiss, dass auch da weite Gebiete sind, in denen Fossilien zu den Seltenheiten gehören. Ferner bezeichnet man mit Algäu-Schiefer nicht einen bestimmten Lias-Horizont, sondern eine bestimmte Facies, die selbst bis in den unteren Dogger heraufgehen kann. Deshalb scheint es sich zu empfehlen, die liasischen Bündner Schiefer ebenfalls als Algäu-Schiefer zu bezeichnen und den Namen Bündner Schiefer ganz nur auf die palaeozoischen zu beschränken. Denn jetzt, wo wir über die Altersverschiedenheit derselben ganz sicher sind, geht es nicht mehr an, unter demselben Namen so verschiedenartiges

zu vereinen und dadurch immer wieder den Grund zu neuen Verwechselungen und Irrthümern zu legen.

Das Ergebniss dieses Abschnittes lässt sich etwa dahin zusammenfassen:

1) Zwischen den palaeozoischen Bündner Schiefern im Süden und dem Röthidolomit des Nordens ist eine breite, zu mehreren nach NW überkippten Falten zusammengeschobene Zone von jüngeren Schiefern gelagert, die ganz oder doch sicher zum grössten Theil zum Lias gehört.

2) Bisher kennen wir daraus Versteinerungen des untersten und des mittleren Lias. Sie im Zusammenhang mit der Gesteinsbeschaffenheit lassen diese Schichten als westliche Fortsetzung der östlichen Algäu-Schiefer auffassen.

3) Im Gesteinscharakter machen sich zwischen diesen bündnerischen Algäu-Schiefern und den ächten palaeozoischen Bündner Schiefern verschiedene erhebliche Unterschiede bemerkbar, die im Zusammenhang mit der verschiedenartigen Tektonik, welche beide Schiefermassen beherrscht, eine scharfe Trennung beider sehr gut ermöglicht.

VI. Das Verhältniss der bündnerischen Algäu-Schiefer zu den Glarner Alpen.

Es ist bereits besprochen worden, dass unsere bündnerischen Lias-Schichten nach Osten hin mit dem weit ausgebreiteten Gebiete der Algäu-Schiefer zusammenhängen, also eine westliche Fortsetzung der letzteren in die Schweiz bedeuten. Bekannt ist es auch, dass sie sich noch weiter nach Westen fortsetzen in einem südlichen Zug über den Lukmanier nach dem Nufenen Pass und in einem nördlichen Zug über Andermatt nach der Furca. Im Süden haben wir die eigenthümlichen Conglomerate der Splügener Kalkberge kennen gelernt, die wahrscheinlich gleichzeitige Bildungen sind und auf ein felsiges Meeresufer hinweisen, gegen das die Wellen des Lias-Meeres von Norden her heranbrandeten.

Wie steht es nun mit dem Nordrande dieser Lias-Bucht?

Sobald wir das Vorderrheinthal überschreiten, verlieren wir den Bündner Schiefer vollständig, zugleich aber auch überhaupt den Lias, und wir müssen einige Meilen weit nach Norden wandern, um endlich, etwa am Mageren, wieder Liasablagerungen anzutreffen, die sich aber nach Fauna und Gestein von den Bündner Schiefern recht wesentlich unterscheiden. In dem breiten

Zwischenraum sind jedoch der gleiche Verrucano und Röthidolomit ausgebreitet, auf dem im Süden die Bündner Schiefer liegen, nur dass hier direct darüber der Dogger und Malm zur Ablagerung gelangt ist, der umgekehrt im Süden noch nie in oder über dem Algäu-Schiefer nachgewiesen werden konnte. Wie soll man sich dieses eigenthümliche Wechselverhältniss erklären? Rein theoretish, d. h. wenn man von jeder thatsächlichen Beweisführung absieht, kann man es so erklären: Zur Triaszeit lag der Boden sowohl südlich als auch nördlich des Vorderrheines trocken, denn es sind keine marinen Trias-Sedimente darauf zum Absatz gekommen; zur Liaszeit erfolgte im Süden ein Einbruch des Meeres von Osten her, der Norden blieb Festland; dann füllte sich die südliche Bucht langsam mit Lias-Sedimenten aus, und das Meer war gezwungen, sich nach Osten wieder zurückzuziehen. Zur Doggerzeit erfolgte jedoch ein neuer Einbruch des Meeres aber im Norden und die Dogger-Sedimente lagerten sich in den heutigen Glarner Alpen ab, darüber später die Sedimente des Malmes und der Kreide, während der Süden trocken blieb oder doch nur eine so geringe Bedeckung erhielt, dass sie später bei der Alpenentstehung spurlos verschwinden konnte.

Eine andere Erklärung versuchte bereits 1860 Theobald[1]). Nach ihm „gehören die Bündner Schiefer (im Süden des Vorderrheinthales) in die Abtheilung der Zwischenbildungen Escher's und Studer's und sind zu den oberen Lias- und unteren Jurabildungen zu ziehen. Sie erscheinen nur darum mächtiger, weil wegen der umfangreichen Biegungen und Knickungen dieselben Schichten doppelt und dreifach auftreten". Auch Heim (l. c., p. 295) hat noch 1891 ungefähr derselben Anschauung Ausdruck verliehen. Er sagt: „die Auffassung, der Bündner Schiefer sei eine vorherrschend thonig-mergelige, tiefmeerische Facies des Lias, Dogger und Oxford, in welcher sich die Unterschiede dieser Abtheilungen mehr und mehr verwischen, gewinnt immer mehr Sicherheit". Es sollen danach die Bündner Schiefer zeitliche Aequivalente derselben Sedimente sein, welche in den Glarner Alpen zum Absatz gekommen sind und nur der Facies-Verschiedenheit ihr abweichendes Aussehen verdanken.

Demgegenüber können wir heute feststellen, dass im liasischen Bündner Schiefer palaeontologisch nur unterer und mittlerer Lias nachgewiesen worden ist. dass diese aber im Norden gänzlich fehlen. Die untersten jurassischen Schiefer an der Goldenen Sonne des Calanda und bei Vättis haben allerdings eine grosse Aehnlichkeit

[1]) Theobald. l. c., Jahresber. Graubünden 1860. p. 48.

mit gewissen Varietäten des Bündner Schiefers, aber sie sind nur höchstens 20 m mächtig und gehören dem unteren Dogger, aber nicht dem Lias an, wie aus den neuesten Versteinerungsfunden des Herrn Piperof hervorgeht. Es entsprechen diese Schiefer etwa den schwäbischen *Opalinus*-Thonen, ältere Schichten sind in den südlichen Glarner Alpen bisher nirgends nachgewiesen worden. Es ist also nicht möglich, dass die Bündner Schiefer nur eine Fortsetzung jener nördlichen Sedimente seien. Die Annahme, welche Theobald und Heim machten, entsprang aus der irrigen Voraussetzung, dass in diesem Theile der Alpen die mesozoischen Sedimente aller Perioden in concordanter Aufeinanderfolge vertreten seien. Da waren also Röthidolomit und Quartenschiefer Trias, die unteren Schiefer der Goldenen Sonne der Lias, worüber Dogger und Malm liegen; und dann mussten im Süden über dem triasischen Dolomit und Quarten-Schiefer auch wieder Lias bis Malm in der Bündner-Schiefer-Facies folgen. Dass allerdings der Quartenschiefer (also Keuper) und die Lias-Petrefacten häufig ganz fehlen, musste wohl zugegeben werden, aber Theobald hoffte immer, sie noch zu finden, und Heim hatte in der Ausquetschung und Auswalzung eine bequeme Erklärung für solche Unregelmässigkeiten.

Indessen versuchte Theobald den Zusammenhang und die Identität der Bündner Schiefer und derjenigen der Goldenen Sonne auch auf stratigraphischem Wege, d. h. durch wirkliche Beobachtung dieses Zusammenhanges, nachzuweisen, indem er besagte Schichten vom Calanda weg über Trins quer durch das Rheinthal bis nach Versam zu verfolgen und dort ihren unmittelbaren Anschluss an die Bündner Schiefer wahrscheinlich zu machen suchte. So beachtenswerth dieser Versuch auch war, so muss er gegenwärtig doch als gescheitert betrachtet werden. Theobald hielt nämlich den Jura-Kalk, welcher am Versamer Joch ansteht und im Süden an Bündner Schiefer, im Norden an Dogger angrenzt, für Röthidolomit, und construirte so einen regelmässigen Sattel, dessen Gewölbe-First aus Röthidolomit gebildet werde, auf den sich Dogger auf der einen und Bündner Schiefer auf der anderen Seite als höhere Flügel anlegten, beide hinwieder von Malm bedeckt. Damit wäre freilich die Identität beider bewiesen gewesen, aber leider ist Theobald's Röthidolomit ächter Hochgebirgskalk, und lässt sich der gewünschte Zusammenhang hier überhaupt nicht nachweisen, weil gerade an dieser Stelle eine grossartige Störung im Gebirge stattgefunden hat, durch welche die älteren Bündner Schiefer auf den Hochgebirgskalk (Malm) heraufgeschoben worden sind.

Anders sah HEIM[1]) schon 1883 die Sache an. Für ihn waren alle die Hügel und Bergrücken, welche zwischen Ilanz und Chur im Rheinthal liegen und dasselbe zum Theil quer abschliessen, nur das Werk eines grossen Bergsturzes. durch den am Flimserstein sich eine Masse von 15 Kubikkilometer anstehenden Gesteines auf einmal losgelöst und in das Rheinthal herabgestürzt habe. Zurückgehalten und abgelenkt durch die südlichen Thalgehänge sei dann die ganze Masse auf dem Thalboden abwärts bis dicht vor die Thore Churs gefahren und so gewaltig soll die Gewalt dieses Schuttstromes gewesen sein, dass er im Stande war, ganze Stücke eines Berges, Blöcke von 300 m Höhe mit sich ins Thal hinaus zu führen. Kartographisch ist diese Auffassung auf Blatt XIV zum Ausdruck gekommen. Danach wären alle die Jura- und Dogger-Schichten, welche THEOBALD früher sorgfältig aufgesucht und als Brücke zwischen dem Calanda und den Bündner Schiefern gedeutet hatte, nur zufällig hierhergekommener Schutt. Indessen hat HEIM selbst bald nachher (1891, l. c., p. 290) einen kleinen Theil davon doch als anstehend anerkannt, nämlich den Verrucano und Dogger am Ufer des Hinterrheines zwischen Rhäzüns und Reichenau. Ausserdem sollten die Hügel von Reichenau nun nicht mehr dem Flimser Bergsturz angehören, sondern erst später als dieser von den nördlichen Berggehängen niedergegangen sein. So wären die Hügel Ils Auts postglaciales Bergsturzmaterial, das auf älterer Grundmoräne läge, während der Schutt des Flimser Sturzes praeglacial und von Moräne überlagert sein soll und nur mehr bis Bonaduz das Rheinthal herabgefahren wäre.

Ich habe für die Hügel bei Reichenau im Anhang zu meinem Querschnitt durch die Ostalpen (1894) bereits gezeigt, dass jene Annahme HEIM's nur so lange möglich ist, als man nicht weiss, dass die Ils Auts aus einem Schichtgewölbe aufgebaut sind, an dem sich Verrucano, Röthidolomit, Dogger und Malm in regelmässiger Aufeinanderfolge betheiligen. Ich will dieses Mal nichts weiter hinzufügen, als eine Stelle von THEOBALD[2]), die wenig Beachtung gefunden zu haben scheint und die man allerdings dort, wo sie steht, nicht leicht sucht, die aber lehrt, was hierüber schon vor mehr als einem Vierteljahrhundert gewusst wurde: „Um so mehr fällt es auf, dass auf der ganzen Strecke von Chur bis Reichenau Felsenköpfe aus dem flachen Thalboden hervorstehen, vom Volke gewöhnlich Rosshügel oder Rossgräber genannt. Der erste Rosshügel im sog. Koelischen Gut besteht aus eckigen

[1]) HEIM. Jahrb. der S. A. C. 1883. XVIII. Der alte Bergsturz von Flims. Auch schon früher 1879 im „Mechanismus“.

[2]) THEOBALD. l. c., Beiträge. Lief. 2. 1864: Geol. Beschreibung des nordöstlichen Gebirges von Graubünden. p. 145.

Schieferfragmenten, durch eine tuffartige Masse verbunden. Man hat in diesem Conglomerat einen Keller gegraben, in welchem auch nichts anderes ansteht, die andern bestehen fast alle aus Dolomit und zwar aus dem des Calanda, theils deutlich, theils undeutlich geschichtet, wo der Boden hinlänglich aufgeschlossen ist, keiner aus blossem Geschiebe. Der alte Schlosshügel bei Felsberg auf der linken Rheinseite, ist gut geschichteter, nordwestlich einfallender, anstehender Fels, gelber, rother und weisser Kalk mit Talkschiefer wechselnd (Röthikalk), einige niedrige Hügel, nahe am östlichen Thalgehänge sind grünliche Schiefer, im Allgemeinen denen ähnlich, worin am Calanda an der Goldenen Sonne sich die bekannte Goldgrube findet und worin am letztgenannten Orte Belemniten, Austern u. s. w. vorkommen, zum Beweise, dass diese bunten Schiefer des Calanda zur Lias und Unter-Juraformation gehören. Es nehmen diese Hügel immer grössere Dimensionen an, je näher man nach Reichenau kommt; der letzte, der sog. Vogelsang, welcher an die Reichenauer Brücke stösst, bildet eine förmliche Thalsperre, durch welche der eben vereinigte Rhein sich mühsam Bahn gebrochen hat. Der Bau dieser Höhe ist complicirter. An der Brücke stehen graue, plattenförmige Kalke an, so wie sie am Calanda auf den Unter-Juraschiefern liegen, dann folgt nach oben Dolomit (d. h. Hochgebirgskalk), welcher auch jenseits auf der linken Rheinseite dem Unter-Juraschiefer aufsitzt, der den Taminser Kirchenhügel u. s. w. bildet. Die Oberfläche des Vogelsangs ist bewaldet und mit unordentlich zerstreuten Kalk- und Dolomitblöcken bedeckt; es finden sich jedoch Stellen, wo man die anstehenden wohlgeschichteten Kalkbänke unterscheiden kann. Diese fallen anfangs nach SO, dann kommt eine Wölbung, und so noch mehrere Undulationen, wodurch am Ende derselbe graue Plattenkalk (Callovien) wieder zum Vorschein kommt, den wir an der Reichenauer Brücke fanden. Nun folgt eine mit Schutt gefüllte Vertiefung, sodass es nicht möglich ist, die Verbindung zu ermitteln, in welcher die Juraformationen mit den Bündner Schiefern stehen, welcher in steilen Halden ansteigend, die Basis des Bündner Steingebirges bildet. Doch scheinen zahlreich umhergestreute grüne Schiefer anzudeuten, dass diese Felsart die grauen Schiefer unterteufe. Gegen den Hinterrhein zu ist die geschichtete Felsbildung von einer mächtigen Geschiebemasse umhüllt. Solches Geschiebe findet sich auch am Fuss der eigentlichen Rosshügel aufgehäuft; der Kern ist aber jedesmal fester, geschichteter Dolomit oder Kalk u. s. w. Man hat über diese Hügel und ihre Entstehung viele Hypothesen aufgestellt, ohne das Object recht zu kennen, worauf es doch am Ende vorzüglich ankommt; bald sollten es Moränen, bald durch

Schlammströme herbeigeführte Schluchtenmassen, sog. Oeser u. s. w. sein. Dem allem widerspricht die Gleichförmigkeit und die Stratification der Felsarten, welche die Hügel ganz oder wenigstens immer im Innern zusammensetzen. Es bleiben daher nur zwei Ansichten übrig, welche Wahrscheinlichkeit haben. Entweder sind die Rosshügel Stücke des Calanda, welche ohne sich zu überstürzen auf den glatten Verrucanoflächen zu Thal gegangen sind, wie das bei grossen Bergschlüpfen wohl vorkommt, oder aber es sind Felsspitzen, welche in der Tiefe zusammenhängen und aus dem Schuttland hervorschauen. Ich war früher der ersteren Meinung, möchte mich aber jetzt eher der zweiten zuneigen, nachdem ich eingesehen habe, dass die Formationen am Vogelsang die ganz regelmässige Fortsetzung derer von Tamins sind. Die Schichtung der Rosshügel fällt fast constant der des Calanda entgegen nach NW."

„Folgt man von Reichenau aus dem Ufer des Hinterrheins, so kommt man zunächst über Geschiebe. an einen Felsenkopf von gelbem, rothem und braunem, talkhaltigem Schiefer mit südwestlichem Fallen. Auf solchem liegt auch die Kirche, die vor Bonaduz im Felde steht. An dem Rheinufer bis Rhäzüns stehen diese Schiefer theils deutlich an, theils bestehen die Ufer aus zusammengestürzten Trümmerhaufwerken desselben Gesteines, dem kein anderes beigemengt ist, das also auch ohne Zweifel da ansteht. Die Basis der Kapelle St. Georg, sowie des Schlosses Rhäzüns, ist bunter Schiefer und fällt mit vielen Biegungen theils südwestlich, theils südöstlich ein; jenseits des Rheins stehen dann ebenfalls mit südöstlichem Fallen die Felsen des Bündner Schiefers an. Noch etwas weiter stromaufwärts springt gegen den Rhein ein Kopf von Kalk und Dolomit vor, dessen Kluftflächen mit Talk überzogen sind, und auf diesem Kalk liegen mit nordwestlichem Fallen die bunten Schiefer, welche nach oben in graue übergehen. Man sieht aber, wie dieses Fallen sich nachher in südöstliches überwölbt. Hier tritt also der Dolomit einer Kalkformation hervor, welche sich am Calanda und anderwärts in der Tödikette immer unter dem Unter-Jura findet, und den ich, nach Uebereinkunft mit Herrn Escher als „Röthikalk" bezeichne."

Man ersieht aus dem hier mitgetheilten, dass alle die von Theobald schon vor mehr als 30 Jahren beobachteten anstehenden Felsen im Rheintheil von Heim noch bis zum Jahre 1890 als Bergsturzmasse erklärt, zum Theil auch ganz ignorirt worden sind, und dass es ihm dann erst gelang, einen sehr kleinen Theil derselben wieder zu entdecken. Der postglaciale Bergsturz von Reichenau existirt also nicht. Der prae- oder interglaciale Berg-



sturz von Flims soll jetzt nur noch bis Bonaduz herabgereicht haben, und in der That sieht man die Ebene westlich von diesem Ort von einzelnen Blöcken und Haufen solcher bedeckt, die sehr wohl als die letzten Ausläufer dieses Ereignisses gedeutet werden können. Aber von diesen immerhin geringfügigen Mengen stechen die bis 100 m hohen Hügel des Danisch und Tchavier bedeutsam ab. Der erstere besonders fällt durch seine rothe Farbe schon von Ferne auf, und wirklich wird er fast ausschliesslich aus den eisenreichen Gesteinen des Doggers zusammengesetzt, die nach den allerdings geringen Aufschlüssen, die der waldbestandene Boden gewährt, einen von N nach S streichenden Sattel zu bilden scheinen. Nur auf der nordwestlichen Abdachung lehnt sich noch Hochgebirgskalk an, der in mehreren kleinen Brüchen gewonnen wird. Es ist ein dünnplattiger, hellfarbiger, crinoideenreicher Kalk, wie er stets auf der Grenze zwischen Dogger und Malm aufzutreten pflegt und der gewöhnlich als Schildkalk bezeichnet wird. Die Trennung dieser beiderlei Gesteine ist eine so nette und scharfe, dass an eine Bergsturzmasse nicht gedacht werden kann. Entsprechend dem Sattelbau besteht denn auch der westlichere Tschavier wenigstens auf der von mir untersuchten Ostseite nur aus Malmkalk. Die noch weiter im Westen folgenden Hügel sind um 100 m höher und zugleich so breit, dass sie ähnlich wie die Ils Auts das Thal quer herüber absperren. Theobald hatte sie, wie bereits erwähnt, schon vor 1860 als anstehendes Gebirge erkannt, aber Heim auch dieses zu seinem Flimser Bergsturz gerechnet. Der Rhein schneidet sie in einer 2—300 m tiefen wilden Schlucht mitten durch, und auch die neue Poststrasse hat ganz vortreffliche Aufschlüsse geliefert. In der Folge haben sich Stimmen für [1]) und gegen diese beiden Auffassungen geltend gemacht, aber man konnte sich darüber nicht einigen, ob es möglich sei, dass anstehender Felsen einen so hohen Grad innerer Zerklüftung besitzen könne, als er hier vorkommt. Wer freilich die nordöstlichen Alpen kennt und dort den triasischen Hauptdolomit zu hunderten Malen mit einer ganz ähnlichen breccienartigen Zerklüftung angetroffen hat, aber in regelmässiger Einschaltung zwischen den Raibler und Koessener Schichten, der wird an der gleichen Struktur des Jura-Kalkes zwischen Versam und Bonaduz keinen Anstoss nehmen. Anderseits ist es allerdings auffallend, dass eine solche Zerklüftung

[1]) Allerneuestens hat sich auch Prof Tarnuzzer aus Chur entschieden für die Felsnatur der Tomas ausgesprochen, was um so bedeutsamer ist, da die Nähe seines Wohnortes ihm eine viel genauere Untersuchung gestattet als dem Fernewohnenden. (Vortrag geh. in d. Naturf. Ges. Graubündens 5. Dez. 1894, abgedruckt im „Freien Rkätier.")



des Malmkalkes ausserhalb des Rheinthales in den höheren Lagen der Glarner Alpen nicht leicht beobachtet wird. Aber ehe man deshalb sich entschliesst, den Kalk im Thal als von der Höhe herabgestürzt zu betrachten, empfiehlt es sich doch wohl zu fragen, ob nicht andere Ursachen local thätig gewesen sein könnten, um diese Zerklüftung zu erzeugen, und ob es überhaupt nach der Natur dieser Massen möglich ist, dass sie vom Flimser Stein abstammen.

Die erste Frage muss bejaht werden, wenn wir bedenken, dass während der langen Eiszeit der Boden des Thales von Gletschern bedeckt war, die immerfort Eismassen von einer Dicke von 1000—2000 m thalaus schoben. Wenn die fraglichen Hügel anstehendes Gebirge sind, so ging der „Gletscherhobel“ unnachsichtig über sie hinweg und die Schmelzwasser drangen zugleich in alle Ritzen und Spalten ein, auflösend und ausspülend. So formten sich Rundhöcker und Wollsäcke, Schloten und Trichter und die mechanische Kraft des bewegten Eises schob alles, was sich zu oberst lockerte, fort oder doch durcheinander. In der That erweisen sich die meisten dieser Hügel, wenn man sie angräbt, zu oberst als ein Blockwerk, aber je tiefer man eindringt, um so fester und compacter wird die Masse. In dieser Weise lässt sich die Oberflächenstruktur der Tomas, wie sie durch Steinbrüche bei Ems aufgeschlossen sind, vollkommen erklären.

Die Zerklüftung allerdings, welche der Malmkalk an der Versamer Poststrasse und auch z. B. bei Toma Casté tief im Innern der Hügel zeigt, kann damit nur ungenügend gedeutet werden. Wenn sie jedoch schon vorher angelegt war, so mussten die erwähnten Agenzien der Eiszeit zu ihrer weiteren Ausbildung bedeutend beigetragen haben, weil in den vielen Klüftchen die Wasser leicht circuliren und so chemisch auflösend wirken konnten. Die erste Anlage der Zerklüftung kann aber sehr gut in tektonischen Vorgängen gesucht werden, auf die uns eine genaue Untersuchung des Versamer Tobels aufmerksam macht.

Bekannt ist, dass die Pfeiler der Versamer Brücke nicht auf Malmkalk, der ringsherum liegt, sondern auf einer Wechselreihe von schwarzen Schiefern, quarzitischen Sandsteinbänken und schwarzen Crinoideen-Kalken aufgebaut sind. Ausser den unbestimmbaren Crinoideen-Resten habe ich nur undeutliche Bivalven-Abdrücke in diesen Schichten gefunden, während Heim in einer Bank, nach der ich leider ohne Erfolg gesucht habe, „eine grosse Zahl von deutlich erkennbaren Belemniten“ gesehen hat. Die Schiefer gleichen petrographisch denjenigen von der Goldenen Sonne sehr und die Crinoideen-Kalke könnten wohl als die Vertreter der Echinodermen-Breccie über dem Eisensandstein auf-

gefasst werden. Im Hangenden müssten dann die Eisenoolithe folgen, leider ist aber bei der Brücke hier gerade alles verschüttet und erst weiter oben steht Malmkalk an. HEIM hat diese Dogger-Gesteine für ein Riff von Bündner Schiefer erklärt, das von Jura-Blöcken verschüttet worden sei. Geht man jedoch von der Brücke etwa 500 m auf der Poststrasse in der Richtung nach Bonaduz, so sieht man die chamoisitreichen Schiefer des oberen Doggers rechts neben der Strasse anstehend und zu beiden Seiten unmittelbar von blauen Malmkalk begrenzt. Die Schichten, im Einzelnen etwas verbogen, stehen steil und es liegt hier offenbar der höchste First eines stehenden Sattels entblösst. Also gerade die Schichten, die bei der Brücke unsichtbar sind, sieht man, und die dort vorhanden sind, fehlen hier. Da aber die Verbindungslinie beider Punkte ungefähr mit der Streichrichtung der Schichten zusammenfällt, so darf man wohl beide für Theile eines und desselben Dogger-Sattels halten, um den sich ebenfalls sattelförmig der Malmkalk legt.

Geht man von hier in derselben nordöstlichen Richtung etwa 1200 m über den Berg hinauf, so gelangt man nach Val Surda, von der vor 35 Jahren THEOBALD[1]) folgenden Bericht gab: „Gleich hinter der Weihermühle greift ein kleines Thal, Val Sourde, tief in nordwestlicher Richtung in die Hügelkette ein. Am Eingang desselben steht Dolomit an, der auf der Westseite fast senkrecht einfallende Schichten zeigt, auf der Ostseite ebenfalls Dolomit mit steilem Fallen nach NW und W. Auf dem Dolomit liegt schieferiger Kalk, dann rother und gelblicher Thon- und Talkschiefer, grauer Thonschiefer, eisenhaltiger chloritischer Schiefer, endlich gelbgrauer, dunkler gestreifter Kalkschiefer und plattenförmiger, dunkelgrauer Kalk, wie der, welcher am Calanda Belemniten enthält. Alles dies fällt nordwestlich und streicht hor. 8—9. Im Hintergrund des Thälchens ist eine seeartige Vertiefung. Von dieser aufwärts sind durch Schürfarbeiten folgende Schichten aufgedeckt:

1) Von unten: gelber und röthlicher Thonschiefer mit grauem Thonschiefer wechselnd mit ziemlich viel Quarzschnüren in der Richtung der Schichten, hie und da Schwefelkies. 50′.

2) Streifiger Kalkschiefer. 4′.

3) Chloritische Kalk- und Talkschiefer mit Magneteisen und Rotheisen in solcher Menge, dass dieses Eisen bauwürdig wäre. 6—7′.

4) Streifiger Kalkschiefer. 3—4′.

---

[1]) THEOBALD. l. c., Bündner Schiefer, p. 32.

5) Chloritische Schiefer mit Magneteisen, 6—7', ebenfalls bauwürdig.

6) Talkiger Kalkschiefer. 2'.

7) Choritischer Kalkschiefer mit Magneteisen etc. 4'.

8) Fast reiner Eisensteinschiefer, ein Gemisch von Rotheisen und kleinen Magneteisen-Octaedern mit Kalk und etwas Chlorit und Talk gemischt. 4—5'.

9) Chloritischer Talkschiefer mit Eisen. 4—6'.

10) Talkiger Kalkschiefer mit wenig Eisen. 10—12'.

11) Streifiger Kalkschiefer, 50—60', bis zum Gipfel des Hügels, dessen Rückseite nach dem Vorderrhein hinaus aus Dolomit mit schieferigem Kalk besteht.

Diese Formationen streichen hor. 8—9 und fallen nordwestlich, dann südöstlich, endlich wieder nordwestlich."

Wenn man hierbei berücksichtigt, dass Theobald den nicht schieferigen Hochgebirgskalk zu dieser Zeit stets als Dolomit anführt, obwohl er dies nur in seltenen Fällen ist, dass ferner seine Talkschiefer durch Sericitschiefer oder sericitische Chamoisitschiefer zu übersetzen sind und dass endlich seine Horenangaben 8—9, die wohl durch ein Missverständniss des bergmännischen Compasses hervorgerufen sind, in 3—4 umgewandelt werden müssen, dann kann man leicht von SO nach NW folgende Aufeinanderfolge wiedererkennen: Malm, Eisenoolith, Crinoideen-Kalk — unterer Dogger (1). Crinoideen-Kalk? (2), Eisenoolith (3—10), unterer Malm (11). Dies entspricht aber genau einer sattelförmigen Anordnung der Dogger- und Malm-Schichten, die gerade in der nordöstlichen Verlängerung des Versamer Sattels liegt, so dass man beide unbedenklich als zusammengehörige Theile desselben Sattels ansehen darf.

Heim hat diese ausführlichen Angaben Theobald's sowie den Dogger des Danisch und den an der Poststrasse mit keinem Wort erwähnt. Vielleicht hat er sie übersehen, oder aber als in der Schuttmasse „schwimmende" Riesenblöcke aufgefasst, die der Flimser Bergsturz mit herabgebracht hätte. In jedem Falle müsste man letzteres annehmen, wenn man Heim's Auffassung aufrecht erhalten wollte, und umgekehrt würde diese Auffassung sofort unhaltbar werden, sobald man aus anderen Gründen sich gezwungen sähe, den Dogger für anstehend zu erklären, da alsdann natürlich der Malm es ebenfalls sein müsste.

Wir sehen uns also genöthigt, um in der Beantwortung der oben gestellten Frage zu Ende zu kommen, zunächst die zweite Frage zu beantworten, ob es überhaupt nach der Natur der Massen, speciell der Doggergesteine, möglich ist, dass sie vom Flimser Stein abstammen? Ueber die Be-

antwortung kann man keinen Augenblick im Zweifel sein: es ist unmöglich, dass der Dogger der erwähnten Orte von dem Flimser Stein abgestürzt ist, weil dort oben derartige Gesteine gar nicht vorkommen. Allerdings geben die Heim'schen Karten einen breiten Streifen von Dogger auf der Krönung des Steines an, der dann entsprechend den Anforderungen des überkippten Mittelschenkels in der Südfalte der Glarner Doppelfalte von Verrucano überlagert wird, aber wenn wir die Beschreibung dieser Doggerschichten lesen (l. c., p. 161), dann bemerken wir, dass die charakteristischen Sandsteine, Chamoisit-Schiefer und Eisenoolithe vollständig fehlen. Heim schreibt: „Das flache Dach des Flimser Steines wird fast ganz von ebenschichtigem, braunem Gesteine gebildet. . . . Diese Decke ist im unteren Theile etwas schlüpfrig thonig, oben vorherrschend eine rauhe Echinodermen-Breccie. Glaukonitkörner oder Kieselknollen nach Art der Kreide fehlen vollständig darin. Verrostete Pyritknollen sind häufig. Das Gestein hat im Ganzen keinen Kreidehabitus. Endlich fand ich einen zerrissenen Belemniten, der am ehesten *Bel. hastatus* oder *bicanaliculatus* gleich ist, und dann, stellenweise sehr häufig, verkieselte Schalen stark deformirter Bivalven, von denen einzelne mit Säure präparirt sich als *Ostrea Marshi* bestimmen lassen. Dieselben bilden hie und da völlige Austerbänke.“ . . . . . „Diese Gründe legen es dar, dass wir es hier nicht mit einer normalen Kreidedecke, sondern mit verkehrt aufgelagertem Dogger zu thun haben.“

Warum aber fehlen auf dem Flimser Stein die für den Dogger der Glarner Alpen so durchaus bezeichnenden Eisenoolithe und Eisensandsteine, die noch in nächster Nähe bei Trins ausgezeichnet entwickelt sind? Vielleicht sind sie ausgewalzt worden? und zufällig nur in demjenigen Stücke des Flimser Steines erhalten geblieben, das später herabgestürzt ist? Aber dann ist es wenigstens nothwendig, dass die braune Decke wirklich dem Dogger und nicht der Kreide angehört. Die Annahme, dass sie dem Dogger entspräche, kann sich nur auf die Versteinerungen stützen, denn die petrographische Entwickelung ist eine ganz andere als bei dem typischen Dogger. Von Versteinerungen werden aber nur ein zerbrochener, specifisch unbestimmbarer Belemnit und deformirte Austern angeführt, von denen einige als *Ostrea Marshi* bestimmt wurden. Wer jedoch die Schwierigkeit kennt, deformirte Austern zu bestimmen, und zugleich, die besagte Art von ähnlichen der Kreide zu unterscheiden, der wird auf diese Angabe um so weniger Gewicht legen können, als der Autor dieser Bestimmung nicht genannt ist. Es muss deshalb ausdrücklich betont werden, dass der palaeonto-

logische Beweis für das Dogger-Alter der Deckschichten des Flimser Steines noch keineswegs erbracht ist, und da ausserdem die Gesteinsbeschaffenheit entschieden gegen dieses Alter spricht, so wäre es mindestens sehr willkürlich, wenn man die ächten Dogger-Schichten im Rheinthal als Absturzblöcke vom Flimser Stein erklären wollte.

Die fraglichen Deckschichten streichen mit unverändertem Charakter vom Flimser Stein nach dem Vorab herüber und bedecken dort die weiten Flächen der Alp Nagiens und Ruschein. Hier habe ich sie untersucht und nicht einen einzigen Anhaltspunkt gefunden, weshalb sie zum Dogger gestellt werden sollten. Leider hat schlechtes Wetter mich gezwungen, meine Untersuchungen vorzeitig abzubrechen und auf das nächste Jahr zu verschieben, doch habe ich bereits eine Anzahl von Beweisen dafür gefunden, dass diese Deckschichten, wie auch schon Theobald vermuthet oder gewusst zu haben scheint, der unteren Kreide angehören, dass sie normal auf dem Jura liegen, und dass der Verrucano dort das einzige Glied ist, welches anormal darüber liegt, offenbar von Süden her herübergeschoben worden ist. Die Bivalven-Bänke, die ich nicht selten fand, lassen allerdings eine Bestimmung der Art nicht zu, doch gleichen sie denjenigen des Neocoms auffallend, während im benachbarten Dogger die Bivalven nur vereinzelt angetroffen werden. Auch vereinzelte grössere Formen liegen oft im festen Kalk und gleichen auf der angewitterten Felsoberfläche ungemein der *Ostrea Couloni* des benachbarten Neocoms. Sehr häufig sind aber Kieselconcretionen, die im Dogger ganz fehlen, in der Kreide und im Tithon bekanntlich nicht selten sind. An der Oberfläche der Felsen wittern sie oftmals warzenartig heraus, und zwei Stücke, welche ich abschlug, konnte ich als verkieselte Bryozoen bestimmen, die zu *Ceriopora tuberosa* A. Roemer [1]) gehören — einer Art, welche im Neocom Nord-Deutschlands und Frankreichs nicht selten ist. Diese Kieselkalke haben durchaus einen Kreidehabitus und liegen auf einem weissen, dünnplattigen Crinoideen-Kalk, der seinerseits auf dem ächten dunklen Hochgebirgskalk ruht.

---

[1]) Zu dieser Art ist zu bemerken, dass sie von d'Orbigny zu seinem Genus *Reptomulticava* gestellt und von einer anderen neocomen Art, *R. micropora*, abgetrennt worden ist, wobei letztere sich nur durch die rundlich-knollige Form von der mehr warzenförmigen der *tuberosa* unterscheiden soll. Im Bau und der Grösse der Zellen stimmen beide so sehr überein, dass nur ihre Vereinigung nothwendig erscheint. Jedenfalls ist der Name *micropora* aufzugeben, weil schon eine *Ceriopora micropora* von Goldfuss aus der senonen Kreide beschrieben



Mit Bestimmtheit lässt sich also schon jetzt behaupten, dass die fraglichen Deckschichten am Vorab nicht dem Dogger, sondern der Kreide angehören und dass diejenigen am Flimser Stein höchst wahrscheinlich gleichen Alters sind. Das genügt aber für unsere Entscheidung, ob der ächte Dogger von Versam und vom Danisch von diesen Deckschichten abstammen könne. Damit ist die zweite Frage beantwortet und wir können in der Beantwortung der ersten, nachdem wir festgestellt haben, dass jener Dogger wirklich anstehendem Gebirge [1]) angehört, weiterfahren.

Es liegt also ein kleines Schichtgewölbe bei Versam mitten im Rheinthal, dessen Axe mit dem Thal parallel gerichtet ist. (Siehe Textfigur 9.) Geht man von der Axe aus nach Süden, so gelangt man aus dem Dogger in den hangenden Malm, wie er sowohl auf der Versamer Höhe als auch im Versamer Tobel oberhalb der Brücke ansteht. Noch weiter im Süden folgt nach dem Malm der liasische Bündner Schiefer mit südöstlichem Einfallen, als ob er ein weiteres hangendes Glied jenes Sattels wäre. Aber sein Contact mit dem Jura-Kalk verläuft nicht parallel mit den Schichten, sondern auf einer Fläche, die nur etwa 15 Grad nach SO geneigt ist. Die Auflagerung selbst ist leider stets verdeckt durch die alluviale und glaciale Bedeckung der Parstoiger Terrasse, aber der spitze Winkel, mit dem der Jura-Kalk von NW her in den Versamer Tobel hereingreift, lässt eine andere Deutung als die der Ueberlagerung durch den Bündner Schiefer kaum zu.

Dass diese Auflagerungsfläche zugleich eine Ueberschiebungsfläche [2]) sein muss, ist, wenn man das jüngere Alter der liegenden

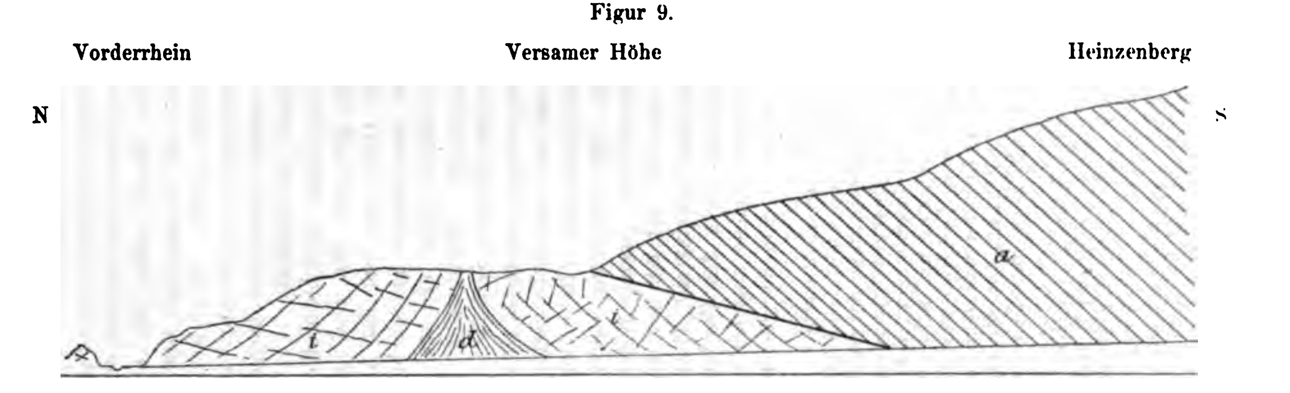
---

worden ist, welche ebenfalls zu *Reptomulticava* D'Orb. und nicht zu *Cerioporu* D'Orb. (non autorum) gehört, sich aber von der neocomen Art, der sie übrigens äusserst nahe steht, nur durch etwas kleinere Zellen und rundlichere Form der Oeffnungen unterscheidet. Im Dogger sind ähnliche Formen bisher nicht bekannt geworden. Die Zellen sind bei unserer Art unregelmässig vieleckig und haben einen Querdurchmesser von ungefähr 0,15 mm. Diese *Ceriopora tuberosa* kommt gleichzeitig mit *Radiopora tuberosa* A. Roemer und *Radiopora heteropora* d'Orb. (= *Heteropora tuberosa* A. Roemer) vor, die ähnliche Knollen bilden, sich aber durch die zweierlei Form ihrer Zellen wesentlich von unserer Art unterscheiden.

[1]) Um jedes Missverständniss zu vermeiden, sei ausdrücklich bemerkt, dass damit keineswegs der Flimser Bergsturz überhaupt in Abrede gestellt werden soll. Im Westen von Flims und bei den Waldhäusern sind die Spuren desselben in ganz unverkennbarer Weise erhalten geblieben. Aber diese Blockanhäufungen zeigen eine ganz andere Struktur wie die Kalke auf der Versamer Seite, und ein sorgfältiger Vergleich beider bringt ihre genetische Verschiedenartigkeit sofort zu Tage.

[2]) Diese Ueberschiebung ist natürlich eine ganz andere als die, welche Diener vermuthet hat, obwohl sie örtlich einander nahe ge-

Figur 9.



Querschnitt durch die östliche Gebirgsseite des Versamer Tobels, welcher zeigen soll, wie der liasische Bündner Schiefer *(a)* gegen Norden über einen Sattel von Dogger *(d)* und Malm-Schichten *(i)* heraufgeschoben worden ist. 1 : 25 000.

Schichten in Betracht zieht, nicht zweifelhaft. Von Südosten her ist also die ganze Masse des Bündner Schiefer-Gebirges über den Malmkalk heraufgeschoben worden, und damit haben wir einen tektonischen Vorgang von solcher mechanischer Gewalt kennen gelernt, dass ihm die starke innere Zertrümmerung dieses überschobenen Kalkes wohl zugeschrieben werden kann. Somit ist auch die erste oben aufgeworfene Frage in einem Sinne beantwortet, welcher die Annahme, die Kalkfelsen der Hügel im Vorderrheinthal seien alle nur vom Flimser Stein herabgestürzte Bergsturzmasse, völlig ausschliesst.

Die Auffassung, als ob ein ununterbrochener Zusammenhang zwischen den Schichten beiderseits des Vorderrheinthales existire und nur scheinbar durch die breite Erosionsfurche des Thales verhüllt werde, hat sich uns also als unhaltbar erwiesen. Die liasischen Algäu-Schiefer enden wirklich an einer Ueberschiebungsfläche, und wir wissen noch nicht, wie weit dieser Schub nach Norden reichte und wie viel von diesem überschobenen Complex der Erosion anheimgefallen ist. Die heutige Nordgrenze der liasischen Schiefer fällt also keineswegs genau mit der Nordgrenze der Liasbucht zusammen, sondern letztere lag jedenfalls eine Strecke weiter draussen. Aber gleichwohl wird sie eine scharfe gewesen und nur erst zum Beginn der Dogger-Periode verschoben und verwischt worden sein, da in dieser Zeit auch im Norden — in den Glarner Alpen — Absätze erfolgten, welche petrographisch denen der vorausgegangenen Lias-Massen sehr gleichen.

Zur Zeit des späteren Doggers war diese Gleichheit schon verschwunden. Auch C. Schmidt[1]) konnte den von Heim behaupteten petrographischen Uebergang der Ober-Dogger-Schichten bei Bonaduz in die Bündner Schiefer nicht bestätigen.

VII. Rückblick.

Die Ergebnisse der vorausgehenden 6 Abschnitte lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

rückt sind. Es liegt nahe, jene mit der Ueberschiebung des Verrucano am Vorab und Flimser Stein in Verbindung zu bringen; in diesem Falle würde sie eine ungeahnt grossartige Bedeutung erlangen und die bisherige tektonische Auffassung gänzlich über den Haufen werfen. Allein ich muss mich hier auf diese Andeutung beschränken, da meine diesbezüglichen Untersuchungen erst im kommenden Sommer zu Ende geführt werden können.

[1]) C. Schmidt. Beiträge zu Blatt XIV, Anhang, p. 64.

1) Die Bündner Schiefer zwischen Vorder- und Hinterrhein lassen sich in mehrere stratigraphische Einheiten verschiedenen Alters auflösen: erstens in Marmore, Dolomite und Kalkschiefer archäischen Alters, die mit ächten Gneissen und Glimmerschiefern in Wechsellagerung stehen; zweitens in Marmore, Dolomite, Kalk-, Thon- und Quarzit-Schiefer sowie Diabas-Schiefer, die palaeozoischen Alters sind und über den Schichten des jüngeren Gneiss-Systemes liegen; drittens in Dolomite, Kalksteine und Schiefer, die discordant über jenen palaeozoischen Schiefern lagern und triasisches Alter haben; viertens in Kalksteine, Kalk- und Thon-Schiefer, Sandsteine und Conglomerate, die abwechselnd über dem palaeozoischen Bündner Schiefer, dem jüngeren Röthidolomit und der noch jüngeren Trias abgelagert sind und zum grössten Theil oder vielleicht auch ganz zum Lias gehören.

2) Sicher leitende Versteinerungen sind nur aus dem Lias-Schiefer bekannt, nämlich:

Aus unterem Lias:

Pentacrinus angulatus Oppel
— *psilonoti* Quenst.
Cardinia Listeri Sow.
Astarte cf. *Gueuxi* Orb.
— cf. *Eryx* Orb.
— *Heberti* Terq. & Piette
— cf. *thalassina* Dumort.

Aus mittlerem Lias:

Pentacrinus cf. *basaltiformis* Mill.
Terebratula punctata Sow.
Rhynchonella sp.
Gryphaea Cymbium Lam.
Belemnites paxillosus Schloth.

Die Versteinerungen der Trias sind specifisch nicht bestimmbar, aber zusammen mit dem Gesteinscharakter beweisen sie, dass die Schichten, in denen sie vorkommen, zur ostalpinen Trias gehören. Das Alter der palaeozoischen Bündner Schiefer wird daraus erkannt, dass sie von der Trias überlagert sind. Ausser specifisch unbestimmbaren Crinoideen-Resten sind Versteinerungen darin noch nicht aufgefunden worden, doch lässt sich vielleicht eine Ausscheidung der grauen und der schwarzen Schiefer als zweier getrennter stratigraphischer Horizonte durchführen. Die sog. grünen Schiefer sind nur Einlagerungen im grauen Schiefer.

3) Petrographisch besteht zwischen allen diesen Abtheilungen schon um desswillen eine grosse Aehnlichkeit, weil ihre Haupt-



bestandtheile Carbonate von Kalk und Magnesia sind. Im Einzelnen liegen die Unterschiede in der hohen Krystallinität der archäischen Gruppe gegenüber den anderen, unter denen wiederum die palaeozoische Gruppe in dieser Beziehung den höchsten Rang einnimmt und sich zugleich durch den Besitz der grünen „Diabas-Schiefer“ auszeichnet. Für die Trias ist das Vorherrschen mächtiger, dickbankiger bis massiger Kalke und Dolomite, sowie das Auftreten von Hornstein-Ausscheidungen in denselben und von Rauhwacken-Lagern charakteristisch. Für die liasischen Schiefer endlich müssen als negative Merkmale das gänzliche Fehlen weisser Marmore und Dolomite, der grünen Schiefer, der Rauhwacken und der ächten Gneisse und Glimmerschiefer, als positive Merkmale das Vorwalten dunkler Kalk- und Thon-Schiefer und die Häufigkeit von Sandsteinen, Arkosen und Conglomeraten angesehen werden.

4) Es empfiehlt sich, den Namen „Bündner Schiefer“ nicht mehr auf den ganzen Complex der vier Abtheilungen auszudehnen, sondern auf die palaeozoische Gruppe, deren Altersbestimmung die grösste Latitüde besitzt, zu beschränken. Die drei anderen Abtheilungen können als archäische, triasische und liasische Schichtgruppen bezeichnet werden, doch ist mit Bezug auf die letztere Gruppe der Vorbehalt zu machen, dass in derselben möglicher Weise auch noch rhätische und jüngere jurassische Horizonte vertreten sind, die aber erst durch das Auffinden entsprechender Versteinerungen nachgewiesen werden könnten, da im Uebrigen ein Facies-Unterschied nicht besteht, vielmehr alles in der sog. Algäu-Facies zum Absatz gelangt ist. Aus diesem Grunde verdient der Name Algäu-Schiefer, als der weniger bestimmte, vor dem der liasischen Schiefer wohl den Vorzug.

5) Diese bündnerischen Algäu-Schiefer wurden in einer Bucht oder in einem Meeresarme abgesetzt, der einen westlichen Ausläufer des grossen nordostalpinen Liasmeeres bildete. Seine Südküste wird durch die Splügener Conglomerate angedeutet. Der Nordrand dieser Ablagerungen gegen das Glarner Festland ist nicht erhalten, weil er nachträglich auf einer dem Vorderrheinthal parallel laufenden Verwerfung in die Höhe und, wenigstens stellenweise, nach Norden über dieses Festland herüber geschoben worden und ebendadurch der verstärkten Erosion zum Opfer gefallen ist.

6) Die archäischen und palaeozoischen Bündner Schiefer bilden ein System von Falten, welche in der Hauptsache von Norden nach Süden streichen. Diese Faltung stammt aus vortriasischer, wahrscheinlich permischer Zeit. Die triasischen Schichten hingegen zeigen ein Faltensystem von ost-westlicher, die Algäu-



Schiefer ein solches von nordöstlicher Richtung, welche beide der alpinen, jungtertiären Faltung angehören.

7) Diese Falten werden mehrfach von Längs- und Querbrüchen durchsetzt, von denen besonders zwei Längsbrüche zu bedeutsamen Verschiebungen Anlass gegeben haben. Der eine derselben verläuft auf der Südseite des Hinterrheinthales und fällt steil nach Süden ein. Auf dieser Bruchfläche sind die archäischen Schichten des Surettastockes auf die nördlich gelegenen Bündner Schiefer und Trias-Kalke heraufgeschoben worden. Der andere Längsbruch liegt auf der Südseite des Vorderrheinthales. Auch er fällt, wenigstens stellenweise, nach Süden ein, aber viel flacher als der erstere, und auf dieser Fläche ist der Algäu-Schiefer bei Versam auf den Malm des nördlichen Vorlandes heraufgeschoben worden. Diese beiden Längsbrüche bestimmen zugleich gegenwärtig die Nord- und Südgrenze des liasischen und palaeozoischen Schiefer-Complexes.

2. Neue Binnenschnecken aus dem Vicentiner Eocän.

Von Herrn Paul Oppenheim in Berlin.

Hierzu Tafel III u. IV.

Die folgenden Blätter enthalten neue Beiträge zur Kenntniss der Binnenschnecken des Vicentiner Eocän, welche ich[1]) bereits früher an anderer Stelle näher zu betrachten Veranlassung nahm. Als ich meinen Aufsatz damals gegen Ende 1889 abschloss, war eine der wichtigsten Localitäten, welche die Landfauna in vorzüglicher Erhaltung, allerdings aber zugleich in grosser Zerbrechlichkeit enthält, das Val dei Mazzini bei Pugnello, noch verhältnissmässig wenig ausgebeutet. Von Süss wurde diese Localität während seiner ausgedehnten Wanderungen in den Vicentiner Voralpen ursprünglich entdeckt, von ihm ein kleines Material von Fossilien mitgebracht und v. Sandberger zur Untersuchung übergeben. Dieser beschreibt es als aus „dem Braunkohlenthone von Pugnello" stammend[2]); es waren aber nur die gemeinsten, wahrscheinlich nur einer oberflächlichen Begehung des Fundortes entstammenden Arten *(Cyclotus obtusicosta* und *C. laevigata, Helix coriacea)* darin enthalten, zufällig aber auch das allerdings ebenfalls häufige, in seinem Aufbau und Mündungscharakteren aber so charakteristische *Cardiostoma trochulus* Sandb., welches als Unicum vorlag. Dies veranlasste mich, bei meinem zweiten Aufenthalte im Vicentino, im Frühjahr 1889 nach dem seither verschollenen Fundorte Nachforschungen zu halten und Dank des bewundernswerthen Gedächtnisses des trotz mancher Eigenheiten als Führer und Sammler unvergleichlichen und noch nicht nach Gebühr gewürdigten Giov. Meneguzzo glückte es mir, die in einem versteckten, von

---

[1]) Paul Oppenheim. Die Land- und Süsswasserschnecken der Vicentiner Eocänbildungen. Denkschriften der k. Ak. der Wissensch., math.-nat. Cl., Wien 1890, LVII, p. 113 ff. (Im Folgenden ohne weiteren Zusatz als „Oppenheim, l. c." citirt.)

[2]) F. Sandberger. Die Land- und Süsswasser-Conchylien der Vorwelt, Wiesbaden, 1870--75, p. 238. (Citirt als „Sandberger, l. c.)



einem Bache durchströmten Waldthale gelegene versteinerungsführende Localität aufzufinden. Es sei hier parenthetisch bemerkt, dass die Landschnecken führende Tuffmasse eine sehr geringe Mächtigkeit besitzt, dass zudem der Wildbach alljährlich im Frühjahr grosse Verwüstungen anrichtet, und dass es daher im Interesse grösserer Sammlungen sein dürfte, sich möglichst bald in den Besitz des interessanten Materials zu setzen, da in absehbarer Zeit der Fundpunkt wohl erschöpft sein dürfte.

Bei meiner früheren Publication lag mir also nur ein geringes Material aus dem Val dei Mazzini vor; ich war daher gezwungen, mich in meinen Untersuchungen im Wesentlichen auf die Stücke aus den übrigen Landschnecken führenden Tuffen des Vicentino zu beschränken, und in diesen ist der Zustand des Materials ein recht dürftiger, stellenweis kläglicher zu nennen. Ich habe in meiner früheren Publication bereits einleitend auf die ungünstige Erhaltnngsart der mich beschäftigenden Fossilien hingewiesen; ich hatte es in den meisten Fällen in den Stücken von Ai Fochesatti, S. Marcello und Roncà (oberste Tuffe) nur mit Steinkernen zu thun, welche im besten Falle von oberflächlich stark corrodirter und der Skulptur beraubter Schalensubstanz bedeckt waren, oder, wie bei den Stücken von Altissimo, mit so zäh von den Tuffmassen umhüllten Schalen, dass eine Präparation nicht immer möglich, jedenfalls aber nur durch grossen Aufwand von Zeit mit Stahlbürsten und Nadeln zu bewerkstelligen war. Ich kann daher mit gutem Gewissen behaupten, dass eine Reihe von Irrthümern, welche mir bei meinen Untersuchungen mit unterliefen und welche die folgenden Blätter unter Anderen zu verbessern bestimmt sind, dieser ungünstigen Erhaltungsart meiner Objecte zuzuschreiben sind. Andererseits hatte die späte Auffindung und Ausbeutung des Val dei Mazzini auch wohlthätige Folgen. Ich hätte mich — und wahrscheinlich so leicht auch kein Anderer — so leicht nicht Jahre hindurch mit den Steinkernen der anderen Localitäten — ich darf wohl den Ausdruck anwenden — herumgequält, wenn mir früher die beschalten, glänzend erhaltenen Exemplare aus dem Val dei Mazzini vorgelegen hätten, welche ich jetzt besitze. Es sind so die erwähnten Fundplätze in einer Weise ausgebeutet worden, in der dies sonst wohl nicht der Fall gewesen sein dürfte, und es sind seltene Formen aus ihnen in wenn auch geringer Individuenzahl nachgewiesen worden, welche wohl unter anderen Verhältnissen wenigstens an diesen Fundorten unbekannt geblieben sein würden. Für die so hochinteressante, weil früher immer nur als besondere Seltenheit aus älteren Bildungen beschriebene und nunmehr bereits im Eocän in überraschender Individuenfülle und dem grössten Reichthum an

Arten und Unterabtheilungen nachgewiesene Gattung *Clausilia* waren die Steinkerne insbesondere von Ai Fochesatti zudem von ganz besonderer Wichtigkeit, weil sie allein eine genaue Kenntniss des inneren Baues und des Faltenapparates aller dieser Formen zu vermitteln im Stande waren. Es gesellte sich dazu allerdings der Uebelstand, dass eine ganze Reihe von Arten als Steinkerne aufgestellt werden mussten, für welche dann nachher nach Auffinden der beschalten Exemplare die Bestimmung und Identification derselben mit den Steinkernen eine unleugbare, auch für mich vorhandene Schwierigkeit darbot. Ich habe mich nun angestrengt bemüht, diesem Uebelstande abzuhelfen, und mit vorsichtiger Abwägung aller Verhältnisse und Vergleichung einer grossen Anzahl von Stücken, unterstützt zudem durch die freundliche, nie versagende Hülfe, das zu Opfern an seiner so mannichfach in Anspruch genommenen Zeit stets bereite Entgegenkommen des Herrn Professor Dr. O. Bœttger in Frankfurt a. Main glaube ich heut behaupten zu dürfen, dass die von uns vorgenommene Abgrenzung der Arten unter den Clausilien des Vicentiner Eocän wohl eine leidlich genaue und annähernd definitive geworden sein dürfte.

So vorzüglich aber auch der Erhaltungszustand der Formen aus dem Val dei Mazzini ist, die sich, sauber präparirt, fast wie Schalen recenter Schnecken darbieten, so zerbrechlich sind sie auch, und so schwierig und heikel ist ihre Loslösung aus den sie von allen Seiten umgebenden lockeren, grusartig zerfallenden Tuffmassen. Mir hat hier bei der Präparation eine Lösung von Copallack in Aether, möglichst dünnflüssig, vortreffliche Dienste gethan. Da das bei zerbrechlichen Fossilien fast stets sichere Erfolge verheissende Mittel nicht allgemein bekannt sein dürfte, möchte ich hier weitere Kreise der Fachgenossen auf dasselbe aufmerksam machen und seine Anwendung in allen den Fällen empfehlen, in welchen es darauf ankommt, mit der Präparirnadel an sehr zarte, hinfällige Fossilien heranzugehen; da es zudem den Schalen einen besonderen Glanz verleiht, so erscheint seine Anwendung auch da angezeigt, wo man Versteinerungen aus einer homogenen Grundmasse auch ohne Anfeuchtung deutlich hervortreten lassen will; so zeichnen sich z. B die sonst in der Grundmasse ziemlich verschwindenden kleinen Versteinerungen des Roncàkalkes nach der Anwendung des Copallackes sehr scharf und deutlich von der Umgebung ab.

Gegen meine früheren Ausführungen ist inzwischen in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien ein sehr heftiger und persönlicher Artikel aus der Feder des



Herrn Dr. L. von Tausch[1]) erschienen, welcher sich sowohl gegen den speciellen wie gegen den allgemeinen Theil meines Aufsatzes wendet und vermeintliche Fehler in demselben mit ganz ungewohnter und glücklicherweise in der wissenchaftlichen Diction im Allgemeinen gerade nicht häufigen Heftigkeit zu rügen unternimmt. Da ich die Angriffe dieses Herrn bereits an der Stelle, von wo sie ausgegangen, zurückgewiesen zu haben glaube[2]), so bin ich der unangenehmen Aufgabe enthoben, hier ausführlicher auf dieselben einzugehen; ich behalte mir vor, auf einige Punkte, welche wegen des geringen, mir in der oben erwähnten Zeitschrift naturgemäss zur Verfügung gestellten Raumes nicht erschöpfend behandelt werden konnten, deren Discussion aber ein allgemeineres, ausserhalb des Persönlichen liegendes Interesse beanspruchen darf, in den folgenden Ausführungen zurückzukommen..

Es ist mir schliesslich noch eine angenehme Pflicht, allen denjenigen Herren, welche mich in diesen meinen Untersuchungen durch werthvolle Rathschläge und Hinweise, wie durch Gewährung von Materialien gefördert, so insbesondere Herrn Prof. Dr. O. Bœttger in Frankfurt a. M., dessen selbstloser Mitarbeit ich mich dauernd zu erfreuen gehabt, Herrn Prof. Dr. E. von Martens, der mir zoologisches Vergleichsmaterial aus der ihm unterstellten Sammlung, und Herrn Geh. Rath Prof. Dr. E. Beyrich, welcher mir die von dem Paläontologischen Museum zu Berlin erworbenen Typen zur Durchsicht und zur Untersuchung anvertraute, hierdurch auch öffentlich meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Auch des Sign. Giov. Meneguzzo in Valdagno habe ich alle Veranlassung hier dankbar zu gedenken für die Dienste, welche er mir als Führer und Sammler geleistet hat.

Die Localitäten, welche die bereits früher behandelte und nunmehr von Neuem zu besprechende Binnenconchylien-Fauna des

---

[1]) L. v. Tausch. Bemerkungen zu Paul Oppenheim's Arbeit: Die Land- und Süsswasserschnecken der Vicentiner Eocänbildungen. Eine paläontologisch-zoogeographische Studie. Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1891, No. 9.

[2]) P. Oppenheim. Erwiderung anf L. v. Tausch: Bemerkungen zu Paul Oppenheim's Arbeit etc. Verh. d. k. k. geol. R.-A., No. 16. Da Herr v. Tausch die Gewohnheit hat, auf Druckfehler und lapsus calami gern einzugehen, so möchte ich hier einige verbessern, welche sich in dieser Erwiderung eingeschlichen haben. So heisst es auf p. 3, 6. Zeile v. o. natürlich: „in keiner (statt keinem) dieser Einzelheiten“ und auf p. 7, 5. Zeile v. u. sind *Syrnolopsis* Smith und *Fascinella* Stache umzustellen, da die letztere natürlich die protisteocäne Form ist!

Eocän geliefert haben, liegen in den SSO streichenden Bergketten zerstreut, welche sich zwischen Agno und Chiampo und dann zwischen Chiampo und Alpone dahinziehen. Die erstere ist das System des Mt. Faldo, einer Basaltkuppe, die sich in ihrem Mittelpunkte zwischen St. Pietro Mussolino im Norden und Nogarole und Pugnello im Süden erhebt, und sie dürfte wohl im engeren Sinne als das System des Faldostromes zu bezeichnen sein, wenngleich wahrscheinlich auch die Basaltströme, welche sich am rechten Ufer des Chiampo zwischen diesem und dem Alpone einschieben, ursprünglich mit dem Faldobasalt im Zusammenhang standen. Diesem ersteren Systeme gehören von Süsswasserbildungen unseres Niveaus an: 1⁰ ganz im Norden, noch nördlich von Valdagno, der Schichtencomplex von Pulli, dessen brackische und z. Th. wohl reine Süsswasserfauna von mir unlängst besprochen wurde; dann 2⁰ der rothe, Landschnecken führende Tuff von Altissimo[1]): Vom Chiampothal bei Crespadoro aus aufsteigend, um in das Agnogebiet zu gelangen, durchschreitet man sehr mächtige, meist östlich fallende Scaglia, überschreitet dann das Spilecconiveau, welches sich hier wie überall durch reichere Vegetation und Quellen schon von ferne verräth, kommt dann über schwache, dem Membro entsprechende Kalkbänke in ein zweites Basaltgebiet, welchem beinahe auf dem Gipfel der die beiden Bergströme trennenden Wasserscheide ein dünnes Lager rothen Tuffes beim Capitello S. Catarina zwischen Altissimo und Cerealto eingelagert ist, der verhältnissmässig spärliche Reste von Landconchylien enthält. 3⁰ Nogarole im Süden des Mt. Faldo. Von dort her wurden mir im Sommer 1892 durch Meneguzzo Stücke eines graublauen Tuffes übersandt, welcher von der Halde einer neu eröffneten Lignitgrube stammt und in reicher Menge *Helix damnata* Brngt., *Cyclotus obtusicosta* Sandb., *Melanopsis vicentina* mihi, also charakteristische Arten unseres Complexes enthält, vermischt mit *Potamides lemniscatus* Brngt. und einer Bivalve, welche mit der von v. Schauroth als *Solen ellipticus* von Novale beschriebenen Art eine gewisse Aehnlichkeit besitzt. 4⁰ Das Val dei Mazzini und Ai Fochesatti bei Pugnello,

[1]) In einem letzthin erschienenen Aufsatze: Étude du tithonique, du crétacé et du tertiaire du Vicentin, Paris 1891, auf welchen später ausführlicher zurückzukommen sein wird, erwähnt Munier-Chalmas auch diese Localität und giebt dazu eine Profilskizze (p. 61). Er spricht hier von einem die Landschnecken führenden Kalke, welcher durch spätere basaltische Eruptionen zertrümmert und dann wieder zusammengekittet wurde. Nach meinen Beobachtungen ist die versteinerungsführende Localität ein rother, echter Tuff, dessen Kalkgehalt zum Theil wenigstens von den Schalen der in ihm enthaltenden Schnecken herrührt. — Vergl. Näheres darüber weiter unten.

nicht weit von der letzten Localität (Nogarole) entfernt. Von Arzignano aus, wo man sich bereits auf der Thalsohle ungefähr im Niveau der Roncàstufe befindet, über mächtige Basaltmassen und fossilleere Tuffe nach N aufsteigend, gelangt man zu der Tuffbreccie von Ai Fochesatti, einem unfern Pugnello gelegenen einsamen Bauernhofe. Hier finden sich in der Tuffmasse in grosser Menge die Kalkkerne von Landschnecken, deren oberflächliche Schalenschicht mit der Skulptur wohl durch die Einwirkung der Tuffsäuren zerstört wurde. Der Tuff enthält in zahlloser Menge Geschiebe von an das Cima d'Asta Vorkommen erinnerndem Granit, von Syenit, Glimmerschiefer, Scaglia, Porphyr, wie er im Norden bei Schio ansteht, rothem (Grödener?) Sandstein, Quarz und von anscheinend eocänen, vielleicht auch von jurassischen Kalken[1]). Die Grösse der Einschlüsse schwankt ungemein; sie finden sich zahlreich von der Grösse eines Hirsekornes an bis zu Stücken, welche mehrere Pfunde wiegen dürften; eine spätere, oberflächliche Beimengung während der Diluvialzeit erscheint schon deshalb ausgeschlossen, weil sie das ganze Gestein mit zusammensetzen, ganz abgesehen davon, dass echte Diluvialbildungen meines Wissens in der Nähe nirgends anstehen.

An bei der Eruption mit ans Tageslicht geschleuderte Massen zu denken, verbietet sich, weil die heterogenen Elemente sich nicht in dem eruptiven Magma selbst, sondern überall in den Tuffen eingeschlossen finden und diese selbst ja erst zusammengeschwemmt wurden; zudem sind die Geschiebe nicht gleichartig, einer Gesteinsmasse und deren Variationen entstammend, sondern, wie wir oben gesehen haben, aus den verschiedensten Elementen zusammengesetzt; ausserdem finden sie sich nirgends in den unteren Tuffen des Val dei Mazzini, sondern gerade hier nur in Ai Fochesatti. Die heterogenen Einschlüsse sind also — ich glaube, dies ist zweifellos — von strömendem Wasser zusammen mit den vulcanischen Elementen zusammengetragen worden und so zur Ablagerung gelangt, sie wurden also anstehendem Gestein entnommen. Man könnte hier an ein zerstörtes Conglomerat denken; aber abgesehen davon, dass sich dasselbe heutzutage nirgends in der weitesten Umgebung in älteren Schichten in analoger Form erhalten findet, würde diese Erklärung die Frage nur etwas zurückschieben, nicht beantworten; denn das Conglomerat müsste ja auch einst aus anstehendem Gestein gebildet worden sein. Wir sehen uns also zu der Annahme gezwungen, dass zur Zeit, als

---

[1]) Cf. P. Oppenheim. Ueber das Auftreten heterogener Geschiebe in den basaltischen Tuffen des Vicentiner Tertiärs. Diese Zeitschr., Berlin 1890, XLII, p. 372 ff. (Protokoll der Juni-Sitzung.)

sich die Landschnecken führenden Tuffe des Vicentiner Eocän absetzten, entweder in der näheren Umgebung derselben Granite wie diejenigen der Cima d'Asta, Syenite, Porphyre etc. das Festland — und zwar ein reichgegliedertes, wahrscheinlich gebirgiges Festland[1]) — bildeten, oder dass die Einschlüsse aus weiterer Ferne vom Norden aus der Umgebung der Cima d'Asta her entnommen wurden.

Wenn wir die ungeheuere Senkung berücksichtigen, welche das ganze Tertiärgebiet der Veronesischen Voralpen längs der von Schio nach Malo und von Schio nach Bassano laufenden Spalten erlitten hat, so wäre es bei der ersteren Annahme nicht unmöglich, dass wir es hier mit Gesteinen zu thun haben, welche heut in bedeutenden Tiefen lagern und so unserem Auge ent-

---

[1]) Für ein uraltes, alpines Festland resp. eine grosse Alpeninsel haben sich u. A. ausgesprochen Boué, Heer, Neumayr, v. Mojsisovics. Cf. A. Boué: Einiges zur paläo-geologischen Geographie. Sitzungsber. k. Akad., math.-nat. Cl., Wien 1875, LXXI. O. Heer: Die klimatischen Verhältnisse des Tertiärlandes. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, Berlin 1860, XV, p. 1 ff., cf. p. 19, M. Neumayr: Erdgeschichte, II, p. 481. M. v. Mojsisovics: Die Dolomitriffe in Südtirol und Venetien, p. 528, 530 etc. Natürlich war dieses Alpenfestland durch das nordalpine Nummuliten-Meer von Nordeuropa getrennt, ein Meer, welches „sich von Südfrankreich am Nordrande der Alpen durch die Karpathenländer und Ungarn nach Westasien erstreckte“ (Neumayr, l. c., II, p. 396), dessen Existenz allerdings auf der von Hébert (Note sur le terrain tertiaire moyen du nord de l'Europe. Bull. soc. géol. de France, Paris 1854—55, (2), XII, p. 760 ff.) l. c., t. 16 gegebenen Karte nicht eingetragen ist, welches aber auf Grund der auf jeder heutigen geologischen Karte der Alpen klar hervortretenden, den West- und Nordrand der Alpen begleitenden Eocänbildungen als sicher vorhanden angenommen werden darf. Allerdings scheint dieser Meeresarm insbesondere in der Gegend des heutigen Genfer Sees und der Franche-Comté ziemlich schmal gewesen zu sein, so dass die tiefgreifenden Differenzen in der Binnenfauna des Pariser und des Venetianer Eocän durch seine Anwesenheit allein nicht zu erklären sind, zumal dieselben sich auch noch im Verhältniss zwischen der dem Venetianischen geographisch noch mehr genäherten Binnenfauna des Buxweiler Kalkes und der des Vicentino deutlich zeigen. (Cf. A. Andreae: Der Buchsweiler Kalk und gleichalterige Bildungen am Oberrhein. Abhandl. zur geol. Specialkarte von Elsass-Lothringen, Strassburg 1884, II.) Auch Andreae nimmt l. c. eine Continentalperiode für das mittlere Europa im mittleren Eocän an, wie eine Begrenzung desselben im Süden von dem alpinen Nummuliten-Meere. Und Heer (Die Vorwelt der Schweiz, Zürich 1865, p. 269) schreibt, „Europa tritt uns daher schon zur Eocänzeit als ein beträchtliches, aber von zahlreichen Meeresarmen durchschnittenes Festland entgegen.“ Diese letztere Bemerkung dient insbesondere als Antwort für Herrn v. Tausch, welcher l. c., p. 200 auch an meinem Ausdrucke „grosser europäischer Continent“ (mein Aufsatz, l. c. p. 117) etwas auszusetzen gefunden hat.

rückt sind.[1]) Sei dem aber wie immer, in jedem Falle dürften diese interessanten Geschiebe wohl eine genauere Untersuchung und Vergleichung mit heut anstehenden Vorkommnissen von Seiten eines Petrographen verlohnen; hat doch sogar der einzige seiner Zeit von Süss gesammelte Rest in dem verstorbenen Schuster[2]) seinen Bearbeiter gefunden und jetzt liegt nicht nur dieses eine, sondern beliebig viele Gesteinsstücke dem Untersucher zur Verfügung! Ich war bemüht, diese mir wichtig erscheinende Untersuchung durch einen Petrographen durchführen zu lassen; leider aber waren meine Bemühungen nicht von Erfolg gekrönt. Herr Dr. H. Finkelstein in Leipzig, welcher die Aufgabe zuerst übernommen hatte, wurde durch seinen ärztlichen Beruf schliesslich zu seinem Bedauern verhindert, sich ihr zu widmen, und Herr Dr. W. Müller, Assistent an der technischen Hochschule in Charlottenburg, hat gleichfalls, nachdem er mein Material längere Zeit in Händen gehabt, aus Mangel an Vergleichmaterial und Ausfüllung seiner Zeit durch anderweitige Aufgaben, sich und mir das Vergnügen versagen müssen, die Untersuchung zu Ende zu führen. Neuerdings habe ich mein ganzes Material an Herrn Prof. Lepsius in Darmstadt übergeben, und es steht also endlich eine gründliche Untersuchung desselben zu erhoffen.

Wenn man von Ai Fochesatti hinabsteigt, so gelangt man in das Val dei Mazzini, in welchem etwa 10 m tiefer der schwarze, versteinerungsreiche Tuff lagert; die Ueberlagerung desselben durch den grünen Tuff von Ai Fochesatti lässt sich auch hier, was ich seiner Zeit bei ungünstiger Witterung nicht erkannte, trotz des

---

[1]) Die betreffenden Geschiebe von Ai Fochesatti haben aus allen diesen Gesichtspunkten wohl dasselbe Interesse, wie die Stücke von Graphit führendem Granulit und feinschichtigem Gneiss, welche Gürich (Neue Funde fremdartiger Einschlüsse in oberschlesischen Steinkohlenflötzen. Referat in den Verh. k. k. geol. Reichsanstalt, 1886, p. 256) aus dem Sattelflötz der Florentiner Grube bei Beuthen und dem Fannyflötz des Karlshoffnungsfeldes bei Laurahütte beschreibt und ebenfalls als durch mechanische Abrollung geformte Geschiebe betrachtet. Hier (im Vicentino) wie dort (Oberschlesien) sind ähnliche Gesteine aus der näheren oder ferneren Umgebung der Fundorte heut nicht mehr bekannt. Auch Munier (l. c., p. 82) giebt Gneissgeschiebe aus dem unteren Eocän des Vicentino an und betrachtet sie als von alpiner Provenienz, leider ohne genaue Fundortsangaben zu machen. — Zu vergleichen sind vielleicht auch die Geschiebe, welche der Flysch der Nordalpen in seinen Conglomeraten enthält und welche nach Sarasin aus den südlicheren Ketten stammen sollen. Cf. Sarasin: Die Conglomerate und Breccien des Flysch in der Schweiz. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1892, I, I. Beilageband, p. 180 ff.

[2]) Cf. M. Schuster. Ueber Findlinge aus dem vicentinischen Basalttuffe. Sitzungsber. k. Akad., math.-nat. Cl., XCVII, Wien 1888.

etwas stärkeren Fallens des letzteren mit wünschenswerther Präcision feststellen; ausserdem sind aber die beiden Tuffniveaus auch in nächster Nähe bei Rovegari festzustellen; hier finden sich auch Lignite, welche früher ausgebeutet wurden. Ueber die näheren Verhältnisse des Val dei Mazzini habe ich mich schon oben verbreitet.

Von Pugnello aus nach NO beständig über Basalte und versteinerungsleere Tuffe herabschreitend, gelangt man nach Tressino; hier bei der Lovara di Trissino sieht man wenig mächtige, von Basalten umgebene und stellenweis stark aufgerichtete Kalkmergel, welche anscheinend eine reine Süsswasserbildung darstellen und bisher nur *Melanopsis vicentina* OPPENH. und *Gibbulina simplex* SANDB. geliefert haben; ich habe bisher weder Nummuliten noch brackische Formen in diesen Schichten aufgefunden.

Pugnello ist der südlichste Punkt, an welchem die eocänen, Binnenmollusken enthaltenden Bildungen zwischen Chiampo und Agno bisher festgestellt worden sind. Wir wenden uns jetzt den gleichartigen Sedimenten zwischen Chiampo und Alpone zu.

1° Der gelbe Tuff von S. Marcello. — Von Arzignano aus über Basalt und anscheinend versteinerungsleere Tuffe mässig nach SSO ansteigend, gelangt man zu dem Kirchlein S. Marcello, zwischen Arzignano und Montorso gelegen. Hier liegen gelbe, Nummuliten-reiche Tuffe[1]), zwischen welchen die Landschnecken führende Schicht eingelagert ist. Dieselbe ist von geringer Mächtigkeit und enthält dieselben Nummuliten wie die sie umgebenden Gebilde, *Nummulites Brongniarti* D'ARCH. und *N. Rouaulti* D'ARCH., allerdings in sehr geringer Anzahl, einge-

[1]) Nach den sorgfältigen Bestimmungen des Herrn v. HANTKEN an neu von mir gesammelten Materialien enthalten die Tuffbänke von St. Marcello unter dem Landschnecken-Tuffe: *Nummulites Brongniarti* D'ARCH. und *N. Rouaulti* D'ARCH.; die Schichten über den Landschnecken-Tuffen: *N. Brongniarti* D'ARCH., *N. Rouaulti* D'ARCH. und *N. Molli* D'ARCH. Der Landschnecken-Tuff selbst: *N. Brongniarti* D'ARCH., *N. Rouaulti* D'ARCH., *N. striata* D'ORB.. Durch diese Angaben sind meine früheren diesbezüglichen (l. c., p. 115) zu verbessern. — *N. Brongiarti* ist charakteristisch für die Roncà-Stufe; sie scheint allerdings in den Tuffen von St. Giovanni Ilarione zu fehlen und in ihnen durch *N. perforata* D'ORB. ersetzt zu werden. *N. Rouaulti*, sonst im Roncà-Tuffe häufig, steht der *N. Lucasana* DEFR. sehr nahe, welche in den Tuffen von St. Giov. Ilarione vorherrscht; *N. Molli* tritt sicher schon in grosser Menge in den untersten Tuffen von Roncà auf; mir liegen zahlreiche Präparate vor, welche zum Theil von v. HANTKEN herrühren. Ebenso liegt mir *N. striata* D'ORB. aus Roncà, Mt. Pulli etc. vor. Die innige Verbindung des Landschnecken-Tuffes von S. Marcello mit der Roncà-Stufe zeigt sich also auch in seiner Nummuliten-Fauna. — Vergl. hierüber meinen letzthin erschienenen Aufsatz: „Ueber die Nummuliten des Venetianischen Tertiärs, Berlin 1894.

schlossen. Ob dieselben hier auf primärer oder secundärer Lagerstätte liegen, ist schwer zu entscheiden. Man dürfte jedoch nach den Lagerungsverhältnissen jedenfalls annehmen, dass die Bildung von S. Marcello als ein Strand- oder allenfalls als ein Flachseesediment aufzufassen ist.

2⁰ Der oberste Tuff von Roncà, im Habitus dem von S. Marcello ähnlich, ebenfalls gelber, sandiger Tuff, stellenweis, besonders in der Nähe der Fossilien, ziemlich kalkhaltig; die Fossilien sind ebenso ungünstig erhalten wie in S. Marcello und in vielen Fällen nur Steinkerne. — Typisch ist dieser Tuff nur am Soglio di Zambón bei Roncà entwickelt, dessen Profil sich in meinem früheren Aufsatze annähernd richtig wiedergegeben findet.[1]) Auch Bayan[2]) erwähnt diese Schichten, wenn auch nur vorübergehend, wenn er schreibt: „Enfin vient une couche de calcaire marneux contenant de petites dents de poisson et des moules de Gastéropodes. Au dessus reparaissent les basaltes et breccioles sans fossiles.“ Ebenso hat sie Mayer[3]) im Auge, wenn er sich so ausspricht: „Ueber dem unteren Parisian, das hier, wie bei Paris, in eine Anzahl kleinerer Unterabtheilungen zerfällt, folgen im oberen Vicentino verschiedene Basaltströme und Tuffe, welchen stellenweis Lignite und Süsswasserkalk untergeordnet sind, so zu Roncà, Mussolino, Altissimo, Mt. di Malo[4]) etc.“. Ebenso schreibt Süss[5]): „Ueber dem Nummuliten-Kalke von Roncà liegt ein Wechsel von Basalttuffen, *Cypris*-Schiefern, Papierkohle, kleinen Lignitflötzen, festen Platten mit Palmenblättern, mürben, zuweilen etwas kalkigen Schichten mit *Helix*, *Cyclostoma*, *Lymnaeus* u. s. w., endlich auch einzelnen dünnen Schmitzen, welche einem Beinbette ähnlich, mit Schildstücken von *Trionyx*, von *Crocodilus vicentinus* Lioy und anderen Knochentrümmern erfüllt sind. Dies ist der Horizont der palmenreichen Flora des Mt. Vegroni bei Bolca; er gehört den bereits

---

[1]) P. Oppenheim. l. c., p. 114. Als lapsus calami steht hier Hauptnummuliten - Tuff statt Hauptnummuliten - Kalk. *N. complanata* Lam. kommt ferner in Roncà nicht vor; statt seiner ist bekanntlich *N. Brongniarti* d'Arch. entwickelt.

[2]) F. Bayan. Sur les terrains tertiaires de la Vénétie. Bull. soc. géol. de France, 1869—70, (2), XXVII, p. 454.

[3]) Karl Mayer. Ueber die Nummulitengebilde Ober - Italiens. Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 1869, XIV, p. 359 ff., cf. p. 367.

[4]) Was ist unter der letzteren Localität zu verstehen? Ich kenne bisher aus der Umgegend von Malo keine mitteleocänen Süsswasserbildungen.

[5]) Eduard Süss. Ueber die Gliederung des Vicentinischen Tertiärgebirges. Sitz.-Ber. d. k. Akad., math.-nat. Cl., Wien 1868, LVIII, p. 265 ff., cf. p. 272.

erwähnten Süsswasserbildungen an, welche den gewaltigen Faldostrom begleiten und in denen an der Purga di Bolca, dem Altissimo, bei S. Pietro Mussolino, bei Pugnello, oberhalb Malo und an vielen anderen Punkten Braunkohlenschürfe und kleine Baue bestehen.“ Und TOURNOUER[1]) legt einen besonderen Nachdruck auf das Auftreten dieser Süsswasserbildungen, indem er schreibt: „C'est aussi au-dessous des couches de Priabona que M. SUESS et M. MAYER placent un dépôt adventif de lignites, de schistes, de calcaire à coquilles terrestres, *Helix, Cyclostoma* etc. que M. BAYAN me paraît avoir pour ainsi dire négligé et qui semble cependant avoir une certaine importance et correspondre d'une façon assez heureuse à cette époque d'eaux saumâtres ou d'eaux douces qui a séparé dans le bassin de Paris les dépôts supérieurs du calcaire grossier des dépôts inférieures des „sables moyens“. — Endlich schreibt v. SANDBERGER (l. c., p. 238): „Ueber diesen Nummuliten-Schichten „(Roncà) „treten theils intensiv rothe (Monte Altissimo) und grüne Tuffe (Ai Fochesatti), schmutzig graue Mergel (Montorso bei Arzignano)[2]) oder Braunkohlenthone[3]) (Pugnello, Purga di Bolca, Monte Vegroni) auf, welche neben vielen Conchylien auch Wirbelthiere, namentlich ein Crocodil (*Crocodilus vicentinus* LIOY) und fossile Pflanzen enthalten. Das Dach aller dieser Lager ist die Meeresbildung der Monti Berici und der Gegend von Priabona mit Orbituliten, *Schizaster rimosus*, *Operculina ammonea*, Sismondien u. a., welche zweifellos den mit der gleichen Fauna erfüllten Schichten von Biarritz entspricht.“

Wir sehen aus diesen ausführlichen Literaturbelegen, dass alle diese Autoren die Landschnecken führenden Bildungen des Vicentinischen Eocän als vollkommen isochrone Absätze behandeln und insgesammt über den Kalk von Roncà und den Tuff von Ciuppio bei S. Giovanni Ilarione stellen. v. SANDBERGER nimmt für die *Helix damnata* allerdings ein tieferes Niveau an, giebt dieselbe (l. c., p. 240) aber nur von Roncà an. Demgegenüber habe ich behauptet und behaupte auch jetzt noch, dass diese Schichtencomplexe in zwei Stufen zerfallen und in ihrer Gesammtheit den ganzen Roncà-Gliedern gleichwerthig sind. Der schwarze Tuff von Roncà ist bereits stellenweis stark brackisch und enthält in grosser Menge Melanien (*Melanatria auriculata* v. SCHLOTH. = *Cerithium combustum* BRNGT., *Melania vulcanica*

[1]) TOURNOUER. Observations à la communiquation de Mr. BAYAN. Bull. soc. géol. de France, Paris 1869—70, (2), XXVII, p. 500 ff., cf. p. 502.

[2]) St. Marcello gemeint.

[3]) Sind bei Pugnello wenigstens echte Tuffe.

v. SCHLOTH. = *Cerithium Geslini* DESH., *M. stygis* BRNGT.) wie die *Helix damnata* BRNGT., von deren Erscheinen schon in diesem Tuffgebilde ich mich nunmehr an typischen Stücken überzeugt habe. Es ist sehr wahrscheinlich, dass diese Brackwassergebilde an anderen Punkten zu reinen Süsswasserabsätzen wurden, und in Wirklichkeit scheint auch, abgesehen von dem Val dei Mazzini die Flora von Novale in annäherd gleichem Niveau zu liegen. Andererseits finden sich am Mt. Pulli, wie wir sehen werden, zwei nicht marine Einlagerungen, eine untere brackische und eine obere Süsswasserbildung, durch echte Meeresbildungen von einander getrennt. Endlich haben wir gesehen, dass bei Pugnello zwei Landschnecken führende Tuffhorizonte entwickelt sind. welche einander überlagern; stellt man den oberen nun in das Niveau des oberen, terrestren, Roncàtuffes und nicht höher, wie allerdings auch möglich, so müsste der untere jedenfalls den unteren, marinen oder brackischen Bildungen des Roncà - Horizontes entsprechen. Es sei hier noch darauf hingewiesen, dass die versteinerungsführende Roncàstufe eine höchst geringe Mächtigkeit besitzt und dass die Faunen-Differenz zwischen Roncàkalk und -tuff in Wirklichkeit nur eine scheinbare, durch den grösseren oder geringeren Salzgehalt des Mediums bedingte zu sein scheint. dass zudem ihre genaue Grenze nach oben hin noch keineswegs mit wünschenswerther Sicherheit festgestellt wurde; denn die mächtigen Tuffmassen. welche den Landschnecken führenden Horizont bei Roncà bedecken, sind anscheinend versteinerungsleer. und im Val del Burro bei Priabona bildet die Basis der Priabona-Bildungen nicht, wie man erwarten sollte, Süsswasser-. sondern rein marine Sedimente. so dass eine Lücke in der Schichtenbildung, stellenweis Erosion und spätere Transgression. hier jedenfalls weniger ausgeschlossen erscheint als auf irgend einem anderen Punkte des Vicentinischen Tertiärs; vielleicht könnte man die grosse Verbreitung, welche die Priabonastufe nach BAYAN[2]) und MAYER[3]) in

[1]) Auch die in verschiedenen der hier besprochenen Binnenabsätze sehr häufige *Melanopsis vicentina* OPPENH. wurde letzthin im Roncà-Tuffe von mir aufgefunden. Ebenso stammt *Clausilia oligogyra* BOETTG. aus demselben und auch BAYAN (l. c.) giebt Clausilien aus ihm an.

[2]) BAYAN (l. c.) p. 468: La zone de la *serpula spirulaea* que je désigne sous le nom d'étage E., est peutêtre de tous les terrains que j'ai observés celui qui occupe le plus grand espace dans le Vicentin. Très-développé à Priabona, la Granella, il forme presque à lui-seul les flancs des colli Berici, notamment à Mossano, Grancona, Lonigo (Val di Scarranto), Brendola (Bucca di Sciesa, San Vito), Altavilla etc., et se prolonge jusqu' aux environs de Vérone etc.

[3]) KARL MAYER, l. c., p. 370: „Während die vorhergehende Abtheilung, die wir die Chiampo-Gruppe nennen wollen, weil fast ihr ganzer Complex in der Umgegend dieses Dorfes beisammen vorkommt,

unserem Gebiete erlangt, für eine solche Anschauung in's Feld führen.[1])

Es sei dem aber, wie es sei, jedenfalls gehören die uns beschäftigenden Bildungen dem Roncàcomplexe an, ob sie nun, wie ich glaube, sämmtlichen Unterabtheilungen dieser nicht sehr mächtigen Formation entsprechen, oder nur, wie man bisher annahm, dem oberen Horizonte angehören, und in jedem Falle finden sich bezeichnende Fossilien unserer Bildungen, wie die *Helix damnata* BRNGT., bereits in den alleruntersten Horizonten, wie in dem schwarzen Tuffe mit *Strombus Fortisi* BRNGT. und in S. Giovanni Ilarione, wie wir später sehen werden, in typischer Form vorhanden. Ich habe früher (l. c., p. 115), geleitet ausser durch die stratigraphischen Verhältnisse, so insbesondere auch durch das eigenthümliche Vorkommen der *Helix damnata*, zwei Stufen in unseren Süsswasserbildungen unterschieden, eine, die untere, mit, die andere, die obere, ohne *Helix damnata*. Ich vermag diese Behauptung heute nicht apodiktisch zu wiederholen. Es liegen mir nunmehr auch aus den oberen Tuffen von Roncà Heliciden vor, welche sich mit grosser Wahrscheinlichkeit auf diese Form beziehen lassen; mehr zu sagen, gestattet der höchst ungünstige Erhaltungszustand leider nicht; zudem haben sich bei dem näheren oder vielmehr ausgedehnteren Studium des unteren Tuffes von Val dei Mazzini eine grössere Anzahl von früher nur in dem oberen Complex gefundenen Typen als beiden Horizonten gemeinsam herausgestellt. Es verschwimmen also die paläontologischen Grenzen beider Stu-

---

auf das obere Vicentino und in schwacher Entwicklung auf das Südende der Berischen Berge beschränkt ist, gewinnt die Priabona-Gruppe bereits eine grössere Verbreitung. Sie findet sich in der That mächtig und breit, nicht nur im Norden (um Malo und Priabona) und im Süden, längs des Randes des Berischen Gebirges, sondern auch in der Mitte des Beckens, weit um Montecchio maggiore und um Brendola herum, und Spuren davon sollen sich bis in das Marosticano, ferner im Nordosten von Vicenza verfolgen lassen, wo sie der folgenden Gruppe als Basis dienen."

[1]) Wenn sich die von BITTNER und v. HANTKEN bezüglich der Mergel von Mossano und Albettone geführte Polemik (vergl. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1884, p. 327 u. 385) zu Gunsten des Letzteren entscheiden sollte, wenn diese Mergel also wirklich der Priabona-Stufe angehören würden, wie v. HANTKEN (*Clavulina-Szaboi*-Schichten in den Euganeen. Math. und naturw. Berichte aus Ungarn, 1883 — 84, II, p. 122) aus ihrer Foraminiferen-Fauna folgert, so würde hier, wenigstens in Albettone, eine ganz unzweifelhafte Transgression dieser Stufe über die Scaglia vorliegen. Dass die Bildungen z. B. von Mossano am Südostrande der Mt. Berici sicher transgredirendes Obereocän sind, glaube ich in meinem citirten Aufsatz über die venetianischen Nummuliten bewiesen zu haben.



fen, welche übrigens, wie ich v. TAUSCH gegenüber hier aufmerksam machen möchte, nicht zuerst von mir, sondern bereits von v. SANDBERGER (l. c., p. 238) aufgestellt wurden, immer mehr. Dagegen ist es allerdings auffallend, dass z. B. in Ai Fochesatti noch kein einziges Exemplar der typischen *H. damnata* aufgefunden wurde, dass dort dagegen die *H. hyperbolica* SANDB. in grosser Anzahl auftritt, welche ihrerseits durch Zwischenformen mit der *H. damnata* derartig verbunden ist, dass sie vielleicht nur als eine Mutation derselben betrachtet werden kann. Ebenso fehlt, wenn wir von dem oberen Tuffe von Roncà absehen, wo ihr Auftreten für mich auch noch nicht, wie bereits oben bemerkt, ganz sicher gestellt ist, die *H. damnata* in allen denjenigen Süsswasserbildungen, welche ich als die oberen betrachte, so ausser in Ai Fochesatti in San Marcello wie in Lovara di Tressino; es kommt an den beiden ersteren Localitäten allerdings zahlreich die von mir früher als *Chloraea Proserpina* beschriebene, jetzt als Jugendstadium verschiedener Heliciden u. a. auch der *H. damnata* betrachtete Form vor; doch lässt diese sich ebenso wie auf die *H. damnata* auch auf die *H. hyperbolica,* die *H. acrochordon* OPPENH. (*H. radula* SANDB.), als welche sie auch von v. SANDBERGER (l. c., t. 12, f. 11c) abgebildet wurde, die *H. declivis* SANDB. und *H. vicentina* OPPENH. und ähnliche Formen zumal bei dem verdrückten Zustande, in welchem sie als Steinkern meistens vorliegt, beziehen; erwachsene typische Stücke der *H. damnata* sind dagegen aus diesen oberen Bildungen nicht bekannt, während die Art doch in der unteren Roncàformation sowohl als im Val dei Mazzini eine ganz gewöhnliche Erscheinung bildet. (Vom rothen Tuffe vom Capitello St. Catarina bei Altissimo ist hier absichtlich nicht die Rede, weil derselbe sowohl dem unteren als dem oberen Niveau entsprechen könnte, wenngleich mir das Erstere nach den Lagerungsverhältnissen das Wahrscheinlichere zu sein scheint [1].) In jedem Falle also scheint die *Helix damnata* in den oberen Bildungen sehr stark gegen die unteren zurückzutreten, doch verschwimmen, wie erwähnt, bei eingehenderem Studium sonst die paläontologischen Grenzen zwischen beiden Horizonten ungemein.

Ausser aus den bisher aufgeführten Bildungen liegen aus dem Vicentiner Eocän Binnenconchylien aus Ciuppio bei San Giovanni Ilarione und aus Muzzolon bei Cornedo südlich von Valdagno vor, wo Lignitgruben sich befinden; endlich aus der Um-

[1]) MUNIER-CHALMAS giebt in seinem citirten Aufsatze (l. c., p. 61) auch *Helix damnata* vom Capitello S. Catarina bei Altissimo an. Weder v. SANDBERGER noch ich selbst haben sie unter unseren grossen, von dort stammenden Materialien bisher aufgefunden.



gegend der Purga di Bolca aus drei neuen Localitäten (Purga di Bolca, Pragano, Colle Battaja bei Bolca). Muzzolon liegt ziemlich isolirt auf dem linken Agno-Ufer; Bolca würde mit Roncà in Verbindung zu bringen sein. Aus Muzzolon [1]) habe ich bereits seiner Zeit die *Melanopsis vicentina* in typischen Exemplaren angegeben; ich besitze nunmehr Platten eines schwarzen Mergelschiefers, welche ganz erfüllt sind mit grossen, leider verdrückten Limnaeen und Planorben, und zwar glaube ich ähnliche Formen wie die letzteren seiner Zeit aus der Sammlung des Sign. DI NICOLIS von der Purga di Bolca stammend gesehen zu haben; unter meinem neuen, Mai 1892 durch A. CERATI erhaltenem Materiale liegt dieselbe Art bestimmt vom Colle Battaja bei Bolca vor. Was die stratigraphischen Verhältnisse von Muzzolon anlangt, so überschreitet man von Valdagno aus über Contra di Sudiri aus ansteigend zuerst mächtige, schwarze Basalttuffe mit Glimmerschiefereinschlüssen, wie ich sie seiner Zeit von dort bekannt gemacht habe (l. c., Heterog. Gesch., p. 373). Habituell müssen diese Tuffe bereits dem zweiten Basaltniveau, nicht den so charakteristischen Spileccogebilden angehören, und muss darum der auf sie folgende Kalk wohl dem Roncàkalke identificirt werden. Ueber diesem erscheinen wieder Basalt und Tuffe und in ihnen eingelagert die Schiefer mit Ostrakoden und den erwähnten Conchylien und 2 Kohlenflötzen, von welchen das eine über einen Meter mächtig sein soll. Es dürften daher auch diese Bildungen aller Wahrscheinlichkeit nach dem oberen Niveau unserer Süsswasserbildungen angehören. — Dass Landschnecken in den Tuffen von S.

---

[1]) Ueber diesen Fundort giebt bereits DI CURIONI treffliche Angaben. Cf. G. DI CURIONI Cenni sopra un banco di lignite che si escava a Muzzolone nel Vicentino. Annali universali di Statistica, economia, publica storia, viaggi e commercio. Milano 1838, LV, p. 103 ff. cf. p. 104: „L'apertura di questo gallerie distanti 10 metre l'una del altra .... ha fatto conoscere che il banco di lignite e delle potenza di circo un metro, che si mantiene costante in tutti i luoghi in cui fuerono fatti i lavori, che trovasi inclinato dal ouest all' est di gradi 20 circa, per cui discende verso la valetta formata da questo colle e dalla catena principale di colline sopraccenata. Questo banco di lignite giace non gia immediatamente in contatto della roccia basaltica, ma bensi sopra un banco di argilla tutto ripiena di cristalletti di zolfuro di ferro, e trovasi coperta da un' argilla schistosa bituminosa ad contatto della lignite, di cui vedesi qualche straterello anche tra mezzo al banco della stessa lignite. La roccia basaltica emerge talvolta ad un livello superiore a quello del banco argilloso contenente la lignite, ed e specialmente interessante la protuberanza che vedesi presso la chiesicciuola di Muzzolone.“ Und p. 105: „Cosi resta circoscritta entro precisi limiti l'epoca geognostica cui devo riferirsi il detto deposito di combustibili che sarebbe quella dei banchi inferiori marini della formazione terziaria.“

Giovanni bisher aufgefunden, glaubte ich seiner Zeit auf Grund der Angaben DE GREGORIO's [1]), welcher die Provenienz der von ihm citirten Heliciden selbst theils für sehr zweifelhaft erklärt, theils die von ihm als solche beschriebenen Stücke direct mit *Natica caepacea* vergleicht, als sehr zweifelhaft hinstellen zu müssen. Herr Geh. Rath BEYRICH hat mir aber nunmehr sicher aus Ciuppio stammende Stücke aus der Berliner Sammlung vorgelegt, welche mit Bestimmtheit auf *H. damnata* BRNGT und *H. acrochordon* OPPENH. (*H. radula* SANDB.) bezogen werden können. Bei der Unsicherheit, welche auch heute noch [2]) über das Ver-

---

[1]) ANTONIO DE GREGORIO. La Fauna di S. Giovanni Ilarione (Parisiano). Palermo 1880 (Fragment).

[2]) Vergl. hierüber die sich zum Theil direct widersprechenden Angaben von SÜSS, BAYAN, HÉBERT, MUNIER-CHALMAS und KARL MAYER-EYMAR. Der letztere spricht sich allerdings (Palaeontologie der Pariser Stufe von Einsiedeln und seinen Umgebungen. Beitr. zur geol. Karte der Schweiz, Bern 1877, 14. Lief., p. 11) folgendermaassen aus: „Gemäss der mehrtägigen, keine Möglichkeit des Irrthums zulassenden Profilaufnahmen, welche BEYRICH und ich unter der Leitung MENEGUZZO's im September 1875 ausgeführt haben, lagert nun sowohl zu Roncà im Nordwesten, als zu Grancona im Südwesten von Vicenza, unmittelbar auf dem grünen Conchylien-Tuff von S. Giovanni Ilarione oder Croce grande, welcher noch im Valle di Ciuppio die bezeichnenden Petrefacten führt, auch hier sichtbar über dem Membro inferiore liegt und allmählich in den zweiten Basalt von Roncà übergeht, die berühmte Fauna von Roncà in zweierlei Schichten vertheilt. Während die untere Schicht, der schwarze Tuff, das einzige Lager des *Strombus Fortisi* und der Cerithien *Castellini*, *bicalcaratum*, *hexagonum*, *lemniscatum* etc., so zu sagen unabhängig ist, und allenfalls noch dem oberen Parisian I (dem banc royal etc. der nördlichen Champagne) entsprechen könnte, ist die obere Schicht, das Niveau der grossen Velates, Fimbrien, Cerithien, Naticen und des sog. *Belemnites rugifer*, intim mit dem Membro superiore verbunden, indem sie den unteren Theil der ersten dicken und harten Bank davon bildet." Es ist sehr zu bedauern, dass der Autor seine so positiven, „keine Möglichkeit des Irrthums zulassenden" Beobachtungen nicht durch Profile belegt hat, zumal sie wenigstens mit den wohl nicht nur auf „mehrtägige" Profilaufnahmen basirenden, sonst so exacten Untersuchenden von SÜSS und BAYAN, wie er wohl wusste, im scharfen Widerspruch standen. Wenngleich auch ich auf „mehrtägige, unter der Leitung MENEGUZZO's ausgeführte Profil-Aufnahmen" zurückblicken kann, so getraue ich mir doch in einer so schwierigen und strittigen Frage kein abschliessendes Urtheil zu. Doch neige ich mich zu der Ansicht, dass beide Bildungen, Roncà und S. Giovanni Ilarione, nach ihren faunistischen und stratigraphischen Verhältnissen für annähernd gleichalterig zu halten sind. Jedenfalls wüsste ich auch aus der Literatur nicht anzugeben, wo der Tuff von Ciuppio in den zweiten Basalt von Roncà übergehen soll, und auch MAYER bleibt hierfür den Beweis schuldig. Zudem kann von einem grünen Tuffe von Croce grande nicht die Rede sein, da derselbe gelb ist, und die Bezeichnung Membro superiore und inferiore für Roncàkalk und den unteren Nummuliten-Horizont ist

hältniss der Bildungen von Roncà und S. Giovanni Ilarione in der einschlägigen Literatur herrscht, ist es von Interesse, darauf hinzuweisen, dass nunmehr zwei für die Roncàstufe charakteristische Heliciden auch in S. Giovanni aufgefunden worden sind.

Endlich die Umgegend von Bolca.[1]) Im Frühjahre 1892 fand ich in den Tuffen nahe am Dorfe Bolca an der von Vestena nuova heraufführenden Strasse ein mit genügender Sicherheit zu bestimmendes Exemplar der *Helix Antigone* mihi. Dadurch, wie durch eine Notiz von MASSALONGO[2]) aufmerksam gemacht, der *Helix damnata* BRNGT. und *H.* sp. ind. aus der Brecceola des Mt. Spilecco und von Belocca bei Tregnago angiebt, ertheilte ich dem bekannten Sammler in Bolca, ATTILIO CERATI, den Auftrag, in den Tuffen zwischen Vestena nuova und Bolca, wie an der Purga die Bolca auf Land- und Wasserconchylien zu fahnden. Ich erhielt auch wirklich im Mai 1892 Arten der uns hier beschäftigenden Binnenfauna von Cerati zugesandt. Dieselben enthielten:

I. Purga di Bolca.[3])

Schwarzer, sehr dünn geschichteter, plattiger Mergel:
Melanopsis vicentina OPPENH., sehr zahlreich.
Helix damnata BRNGT., typische Form.

II. Colle Battaja bei Bolca.[4])

Chokoladenbrauner bis graulicher, zäher Mergel:
Melanopsis vicentina OPPENH., sehr zahlreich.

ebenfalls sehr ungewöhnlich, da der als Baustein geschätzte Membro von Chiampo nur diesem letzteren angehört! Auch ist das Niveau der grossen Velates und Fimbrien nicht nur mit dem Roncàkalke (Membro superiore MAYER) „verbunden“, sondern setzt das nur wenige Meter mächtige Lager in Roncà selbst ausschliesslich zusammen. Der gelbe Tuff von La Croce grande liegt allerdings über dem eigentlichen Membro von Chiampo, doch schieben sich dazwischen noch eine ganze Reihe von meist versteinerungsleeren, selten Nummuliten führenden Tuffen ein.

[1]) Cf. P. OPPENHEIM. Neue Fundpunkte von Binnenmollusken im Vicentinischen Eocän. Diese Zeitschr., 1892, XLIV, p. 500—503.

[2]) ABRAMO MASSALONGO. Schizzo geologico Sulla Valle del Progno o torrente d'Illasi. Verona 1850. cf. p. 18.

[3]) Aus den obersten brackischen Schichten des Mt. Postale, welche u. a. sehr reich sind an *Melanatria vulcanica* v. SCHLOTH (*Cerithium Castellini* BRNGT., *C. Geslini* DESH.) giebt MUNIER-CHALMAS neuerdings auch Landmollusken an, Cyclostomiden aus der Gruppe des *Cycl. mumia* LAM. (MUNIER, l. c., p. 47). Sollte damit vielleicht *Coptochilus imbricatus* SANDB. gemeint sein? Eine Mittheilung dieser interessanten Reste wäre sehr erwünscht.

[4]) Es dürfte sich hier wohl um den Colle Battaggia handeln, von welchem DI NICOLIS (Note illustrative alla carta geol. della prov. di



Planorbis muzzolonicus n. sp., selten (die Art tritt dagegen in Muzzolon sehr häufig auf).
Helix damnata BRNGT. Jugendstadium (*H. (Chloraea) Proserpina* mihi).
Planorbis cf. *pseudammonius* v. SCHLOTH var. *Leymeriei* DESH., wohl von der Form DESHAYES' nicht specifisch zu trennen.

III. Pragano zwischen Vestena nuova und Bolca.

Schmutzig-gelblicher oder graulicher Tuff.

Planorbis tressinensis OPPH., sehr zahlreich.
Melanopsis vicentina OPPH. desgl.
Helix damnata BRNGT.
Cyclotopsis exarata SANDB.
Cyclotus obtusicosta SANDB.
— *bolcensis* n. sp.

Von derselben Localität wurde mir noch ein Stück kohlschwarzen Tuffes zugesandt, welches erfüllt war von *Melanatria auriculata* v. SCHLOTH. (*Cer. combustum* DEFR.), welche der glatten Varietät vom Mt. Pulli zum Verwechseln ähnlich sieht. In welchem Verhältniss dieser Tuff mit der für den Roncà-Horizont so charakteristischen Type zu dem unter III. aufgeführten Süsswassertuff steht, vermag ich bisher noch nicht festzustellen. Die paläontologischen Daten, welche bisher vorliegen, lassen es wohl als sicher erscheinen, dass alle diese Ablagerungen unseren Süsswasserhorizonten angehören; ob sie aber in das untere oder obere Niveau gehören und wie die stratigraphischen Verhältnisse genau liegen, vermag ich nicht zu entscheiden, da ich die betreffenden Localitäten noch nicht näher zu untersuchen in der Lage war. An der Purga di Bolca liegen die Mergel oberhalb eines Grobkalkes, der seinerseits in inniger Verbinduug steht mit einem dunkel grünen Tuffe; derselbe enthält einen *Nautilus* und Terebratulinen, neben zahlreichen kleinen Nummuliten, Orbitoiden und *Conocrinus*. Dieselbe Fauna enthält der Grobkalk. Nach den Lagerungsverhältnissen, wie man sie in grossen Zügen in dem Profil von Vestena nuova zur Purga di Bolca beobachten kann, müsste dieser Kalk ziemlich hoch, wahrscheinlich im Roncàniveau liegen. Es ist auffallend, dass seine Fauna, insbesondere auch die Nummuliten anscheinend ziemlich abweichend siud und

---

Verona, 1882, p. 110) gigantische Palmen und *Crocodilus vicentinus* LIOY angiebt.

dass das Ganze ziemlich an die unteren Spileccotuffe erinnert.[1]) Weitere Nachforschungen im Einzelnen sind hier noch sehr am Platze. Ich hoffe, in nicht allzu ferner Zeit dem Gegenstande näher treten zu können.

Die 3 vom Mt. Bolca oben aufgeführten Fundpunkte gehören mit Sicherheit Schichten an, die ihre Entstehung dem süssen Wasser in der Form von Bächen oder Seen ebenso verdanken wie der Mergel von Lovara di Tressino und Muzzolon, welche dieselben Planorben und Melanopsiden enthalten wie jene. Dass man es hier nicht, wie Herr MUNIER meint, mit marinen Sedimenten zu thun hat, das beweisen die von Tausenden von Sumpfschnecken unter vollständigem Ausschlusse mariner Formen erfüllten Schichtflächen für mich so lange, als man überhaupt nach dem Charakter der Fauna auf die Entstehung der Sedimente zu schliessen berechtigt erscheint. Diese Bildungen scheinen also echte, typische Süsswasserbildungen darzustellen; anders scheinen mir dagegen die Verhältnisse für die übrigen, insbesondere für Altissimo, Ai Fochesatti und Val dei Mazzini zu liegen.

Hier habe ich seiner Zeit sowohl in meinem Aufsatze über die Binnenschnecken des Vicentiner Eocän als in demjenigen über Capri[2]) die Entstehung der die Reste der Landbevölkerung einschliessenden Tuffe durch Schlammströme, also im Wesentlichen durch die Mitwirkung des bei der Eruption selbst erzeugten, aus der Atmosphäre sich niederschlagenden Wassers zu erklären versucht. Ich kann zu meiner Genugthuung darauf hinweisen, dass diese meine Erklärung letzthin von DEECKE[3]) für die Tuffe der Campagna felice rückhaltlos acceptirt worden ist. Ich verharre auch jetzt, wenn ich von dem Tuffe von S. Marcello absehe, der möglicherweise als Strand- oder rein marine Bildung aufgefasst werden muss, hinsichtlich der uns hier beschäftigenden Bildungen auf meinem bisherigen Standpunkte, wenngleich ich einige wenige Planorben (*Planorbis vicentinus* mihi) und Crocodil-Zähne (wahr-

---

[1]) Nach den von mir gemachten Präparaten, deren Bestimmungen Herr v. HANTKEN zu revidiren die Freundlichkeit hatte, finden sich hier in grosser Menge *Nummulites bolcensis* MUN.-CH. und eine andere grössere Nummuliten-Art, wohl letzthin als *N. spileccensis* von MUN.-CHALMAS in seinen Études aufgeführt, beide bisher ausschliesslich im Niveau des Spileccotuffes aufgefunden! — Cf. OPPENHEIM: l. c., Nummuliten, p. 19.

[2]) P. OPPENHEIM. Beiträge zur Geologie der Insel Capri und der Halbinsel Sorrento. Diese Zeitschrift, Berlin 1889, XLII, p. 442 ff., cf. p. 467 u. 468.

[3]) W. DEECKE. Zur Geologie von Unter-Italien. N. Jahrb. für Mineral. etc., 1891, p. 322.

scheinlich von *Crocodilus vicentinus* Lioy) im Val dei Mazzini gefunden habe. Einige Süsswasserlachen mögen hier ja wohl existirt haben, doch dürften sie wohl unbedeutend gewesen sein, da sonst die Reste von Wasserbewohnern hier nicht so auffällig hinter diejenigen des Festlandes zurücktreten würden, zumal wo sie an anderen Punkten (Pragano und Battaja bei Bolca, Lovara di Tressino) so mächtig hervortreten, so dass das Verhältniss zwischen limnischen und terrestren Organismen in beiden Fällen geradezu umgekehrt ist. In dem einen (Lovara die Tressino, Battaja etc.) sind terrestre, in dem anderen (Val di Mazzini) sind fluviatile Organismen die fast verschwindende Ausnahme; in Ai Fochesatti und Altissimo wurden die letzteren noch gar nicht gefunden. Wie dem auch sei, in jedem Falle scheint der Transport der grossen, mannigfaltigen Geschiebe von Ai Fochesatti durch die bei den basaltischen Eruptionen erzeugten gewaltigen Fluthen ausserordentlich erleichtert, ja vielleicht erst durch dieselben ermöglicht worden zu sein.

Wie bereits oben erwähnt, weisen diese Geschiebe mit grosser Wahrscheinlichkeit auf gebirgiges Terrain hin, und finden sich ihre Analoga, soweit bisher ermittelt, heute im Norden anstehend (Porphyr bei Schio, Glimmerschiefer bei Recoaro). Vielleicht dürfte dies die sehr seltsame Verschiedenheit, welche die beiden, im Alter nicht allzuweit von einander entfernten Floren vom Mt. Bolca und von Novale mit einander besitzen, einigermaassen erklären und das seltsame Phänomen, dass in der dem Roncà-complexe wohl ungefähr entsprechenden Flora vom Mt. Vegroni und Mt. Bolca gigantische Palmen und andere rein tropische

---

*) Bisher waren alle Beobachter der einschlägigen Verhältnisse in dem einen Punkte wenigstens einig, dass wir es in unseren Bildungen mit Süsswasserabsätzen zu thun haben. Herr Munier-Chalmas war der Einzige, welcher letzthin (l. c., p. 81) die echt marine Natur dieser Sedimente betont. Der Autor schreibt folgendermaassen: „Il en résulte que l'on est en droit de conclure que les bancs de lignite proviennent de végétaux qui ont été entraînés au milieu de la mer, par des cours d'eau venant des Alpes.“ Und weiter unten: „Il me paraît donc impossible d'admettre que les dépôts ligniteux dont je viens de parler, puissent appartenir à des formations de lagune ou d'estuaire.“ Ich kann dem gegenüber hier nur bemerken, dass wenn Mergel- und Thonstücke, dicht erfüllt mit Planorben und Limnaeen, wie sie mir von Muzzolon, oder reich an Planorben und Melanopsiden, wie sie mir aus der Umgegend von Bolca vorliegen, Absätze des tieferen Meeres („au milieu de la mer“) darstellen oder überhaupt mariner Natur sind, die Paläontologie jede Möglichkeit verlieren würde, überhaupt nach den fossilen Resten der Schichtenglieder auf das Medium, in welchem dieselben abgesetzt wurden, einen halbwegs sicheren Schluss zu ziehen!

Formen das Hauptelement ausmachen[1]), während in Novale nach HEER[2]) nie eine Palme gefunden wurde, und nordische Typen, Birken, Pappeln, Buchen, Ahorn, statt ihrer erscheinen, seinerseits eine Bestätigung unserer durch die Geschiebe von Ai Fochesatti in uns hervorgerufenen Anschauungen zu bilden im Stande sein.

Wie wir bereits oben gesehen haben, entsprechen also die uns beschäftigenden Süsswassercomplexe der Roncàstufe, sei es ganz, sei es in einzelnen ihrer Theile; es würde sich nun, um zu einer annähernd genauen Parallelisirung mit den nordeuropäischen Vorkommnissen zu gelangen, die Frage erheben, welcher Stufe das Eocän Roncà zu vergleichen ist. Im Allgemeinen wird diese Frage wohl dahin beantwortet, dass der Roncàcomplex dem Mitteleocän, dem Pariser Grobkalk, entspricht, und man nimmt nach HÉBERT's[3]) Vorgang an, dass S. Giovanni Ilarione dem unteren, Roncà dem oberen Grobkalk isochron sei. Nun haben wir aber gesehen, dass die Frage des Verhältnisses dieser beiden Tuffbildungen eine noch keineswegs mit Sicherheit gelöste ist und dass hier noch vieles fraglich ist. Wenn wir, wozu wir nach unseren bisherigen Beobachtungen grosse Neigung besitzen, uns mit dem von SÜSS[4]), BAYAN (l. c., p. 455) und VON HANT-

[1]) Cf. SANDBERGER, l. c. p. 206: Denselben (indisch-australischen Charakter) besitzt auch die etwas ältere, wahrscheinlich der Periode der *Lignites* angehörige Flora des Mt. Bolca in Ober-Italien, von welcher HEER ein so gelungenes Vegetationsbild entworfen hat. — Da nicht anzunehmen ist, dass die Ablagerung der Pflanzenreste hier unter ungünstigeren Verhältnissen für die Erhaltung vor sich gegangen ist als jene der Flora von Sézanne und von Soissons, steht sie jedenfalls durch das von HEER mit Recht betonte Fehlen der Coniferen, der Eichen, Buchen, Pappeln, Birken u. s. w. in einem starken Gegensatze zu den tieferen nordfranzösischen Eocänfloren.

[2]) Cf. O. HEER. Die Tertiärflora der Schweiz, Zürich 1859, III, cf. p. 281. — SANDBERGER, l. c., p. 283. „Doch fehlen auch (in Novale) Vertreter gemässigter Zonen in Gestalt von Ulmen, Birken, Zürgelbäumen daneben nicht und bilden den charakterischen Unterschied von der älteren Flora des Mt. Bolca."

[3]) HÉBERT. Note sur le terrain nummulitique de l'Italie septentrionale et des Alpes et sur l'oligocène d'Allemagne. Bull. soc. geol. 1865—66, (2), XXIII, p. 126 ff.

[4]) SÜSS, l. c., p. 271: „Ein conchylienreiches Kalkflötz" [es ist hier der Roncàkalk gemeint] „welches z. B, bei Castione sehr deutlich in die soeben genannten Tuffschichten (scil. von St. Giov. Ilarione etc.) in der Weise übergeht, dass sich die Grenze zwischen Tuff und Kalkstein nicht scharf bestimmen lässt und welches auch ziemlich dieselbe Fauna enthält." Noch präciser drückt sich SÜSS über diesen Umstand aus in seiner geologischen Einleitung zu REUSS' Bearbeitung der Korallen von St. Giovanni Ilarione (p. 1). Cf. REUSS: Paläontologische Studien über die älteren Tertiärschichten der Alpen, III. Abth. Die



KEN[1]) in dieser Frage angenommenen Standpunkte identificiren, also mit diesen annehmen würden, dass der grüne Tuff von Ciuppio und der Kalk von Roncà zeitlich äquivalente, in einander übergehende Bildungen darstellen, so würde naturgemäss der untere Theil von Roncà, der schwarze Tuff mit *Strombus Fortisi* und die unter ihm lagernden, Nummuliten führenden[2]) Tuffe (die Étage B. BAYAN's) älter sein als S. Giovanni, wie dies auch BAYAN seiner Zeit angenommen hat. Da nun von den 5 für HÉBERT seiner Zeit Ausschlag gebenden Fossilien[3]) eins ausschliesslich (*Cerithium baccatum* BRNGT.) und 3 vorzugsweise (*C. pentagonatum* v. SCHLOTR. (= *C. Maraschini* BRNGT.), *Fusus polygonus* LAM. und *Natica Studeri* QUENST.) in dem unteren Niveau von Roncà auftreten, während *Fusus polygonatus* BRNGT., wie TOURNOUER[4]) bewiesen, überhaupt nicht aus Roncà, sondern aus Castelgomberto stammt, so hätten wir hier die merkwürdige Erscheinung zu verzeichnen, dass nach ausschliesslich paläontologischen, ohne Kenntniss[5]) der stratigraphischen Verhältnisse ge-

---

fossilen Anthozoen der Schichtengruppe von S. Giovanni Ilarione und von Roncà. Denkschr. d. Akad., math.-nat. Cl., Wien 1884, XXXIII, p. 1 ff.

[1]) M. v. HANTKEN. Die Mittheilungen des Herren EDM. HÉBERT und MUNIER-CHALMAS über die ungarischen alttertiären Bildungen. (Literarische Berichte aus Ungarn, herausg. von PAUL HUNFALVY, Budapest 1879, III, 4), p. 25 des Separatum: „Aehnlich halte ich die Verhältnisse der Roncàschichten zu jenen von St. Giovanni Ilarione. Es entsprechen nämlich die Roncàer Schichten den Schichten der Graner Gegend, hingegen die Schichten von St. Giovanni Ilarione jenen der Bakonyer Gegend und demnach glaube ich, dass man auch die Roncàer Schichten nicht über die von St. Giovanni, sondern diese beiden neben einander parallel stellen soll. Die Verschiedenheit ihrer Faunen ist eine Folge der Faciesverschiedenheit."

[2]) Die „argiles volcaniques bigarrés sans fossiles" BAYAN's, welche die Basis der Roncàbildungen im Val nera ausmachen, enthalten in reicher Anzahl, wie ihr Schlemmrückstand lehrt, Nummuliten, im Wesentlichen *Numm. Brongniarti*, aber auch Orbitoiden, Patellen und andere kleine Mollusken.

[3]) 1° *Natica Studeri* QUENST. = *Ampullaria depressa* BRNGT. non LAM. = *Natica parisiensis* (DESH.) D'ORB. 2° *Cerith. angulatum* BRANDER syn. *hexagonum* LK., *C. Maraschini* BRNGT. 3° *Cerith. conulus* BRUG. syn. *conoideum* LYM., *C. baccatum* BRNGT. 4° *Fusus polygonus* LAM. BRNGT. 5° *F. costulatus* LAM. syn. *F. polygonatus* BRNGT.

[4]) R. TOURNOUER. Note sur les fossiles tertiaires Basses-Alpes recueillis par Mr. GARNIER. Bull. soc. géol. de France, Paris 1871 bis 72, XXIX, p. 492 ff.

[5]) EDM. HÉBERT. l. c., Italie sept., und derselbe: Sur le terrain nummulitique de l'Italie septentrionale et des Alpes. Comptes rendus hebdomadaires de l'académie des sciences, Paris 1865, LXI, p. 245 ff. — Als HÉBERT diese beiden, fast vollständig mit einander übereinstimmenden Aufsätze schrieb, kannte er das Vicentiner Tertiär noch nicht aus eigener Anschauung.

führten Untersuchungen im Vicentino die Aequivalente des oberen Grobkalkes (Roncà) unter denen des unteren (St. Giovanni) liegen würden — für mich ein Beweis, wie wenig wir — wenigstens bisher bei unseren noch sehr mangelhaften Kenntnissen — im Stande sind, natürliche Parallelisirungen auf eng begrenzte Niveaus über weite Strecken hinaus auszuführen. Für diejenigen, welche also an BAYAN's Untersuchungen festhalten und mit ihm den schwarzen Tuff mit *Strombus Fortisi* für älter halten als den grünen Tuff von Ciuppio und den gelben von Croce grande, beide mit *Velates Schmiedeli* CHEMN., käme also, da die grosse Anzahl von charakteristischen Typen des unteren Grobkalkes in diesem letzteren nicht zu verkennen sind, für den ersteren, die Étage B. BAYAN's, wie TOURNOUER[1]) bereits richtig betonte, auch der Vergleich mit dem unteren Eocän des Pariser Beckens, insbesondere mit den Sables de Cuise, mit in Frage. Dies, nicht mehr, halte ich[2]) an meinen auf meinem Vortrage auf der allgemeinen Versammlung unserer Gesellschaft in Freiberg i. B. etwas zu apodiktisch ausgesprochenen diesbezüglichen Ansichten hier aufrecht; bei dem Vergleiche der Binnenbevölkerung unserer Schichten muss auch das Pariser Unter-Eocän mit zum Vergleiche herangezogen werden, und es wird sich zeigen, dass dasselbe fast mehr Berührungspunkte bietet als der Grobkalk, wenngleich die Verschiedenheiten auch hier ziemlich ausgesprochene sind. Ist es doch zudem eine sehr seltsame, oft genug, am eingehendsten wohl von v. ZITTEL[3]) und NEUMAYR (l. c., II, p. 482) gewürdigte Thatsache, dass wir fast überall, wo wir mit den unteren marinen Eocänschichten Süd-Europas zu thun haben, da, wo Mollusken-Reste vorhanden sind, Vergleichspunkte in grosser Menge mit

---

[1]) R. TOURNOUER. l. c. (Observations à la comm. de BAYAN), p. 500: „Quant aux tuffs noirs si connus et si riches de Roncà à *Strombus Fortisi*, ils semblent devoir être détachés des couches à *Nerita Schmideliana*, malgré la présence reconnue de plusieurs espèces caractéristiques communes et devoir être rangés au dessous de San Giovanni Ilarione. Mr. MAYER qui met San Giovanni au niveau de Chaumont, est amené par conséquent, à mettre les tuffs de Roncà au niveau des sables de Cuise.

[2]) OPPENHEIM. Faunististische Mittheilungen aus dem Vicentiner Tertiär. Diese Zeitschr., 1890, XLII, p. 607. — Der sinnstörende lapsus calami, nach welchem „der Roncàtuff meistens für gleichalterig mit dem oberen Grobkalke und für älter als S. Giovanni Ilarione gehalten wird", welchen v. TAUSCH in seinem Referate über meine erste, die Vicentiner Landschnecken behandelnde Publication l. c. hervorhebt, ist natürlich dadurch zu berichtigen, dass für das älter „jünger" gelesen wird.

[3]) K. A. ZITTEL. Die libysche Wüste. Palaeontographica, Cassel 1883, XXX. Vergl. insbesondere die Tabelle.

dem Pariser Grobkalk entdecken, und solche mit dem unteren Pariser Eocän fast zu fehlen scheinen, während doch der ganze Orient, wie erst letzthin PHILIPPSON[1]) für den Peloponnes wieder dargethan und in zahlreichen Literaturcitaten auch für den übrigen Südosten belegt hat, eine so innige, unauflösbare Verbindung von Rudisten- und Nummuliten-Kalken zeigt. Es ist aber ebenfalls bemerkenswerth, dass im nördlichen Europa, wenn wir von dem Kalke von Mons und den Strontianit führenden Gebilden von Meudon absehen, überall das untere Eocän in sandiger und thoniger Facies entwickelt ist, wenigstens soweit es sich um marine Gebilde handelt, die natürlich hier allein in Frage kommen, und dass jedenfalls echte reine Foraminiferen-Kalke bis zum Grobkalk hinauf fehlen, während in Süd-Europa umgekehrt die letzteren bei Weitem die Hauptmasse des unteren — hier natürlich nur im localen Sinne genommen — Eocän ausmachen. Die unteren Sande des Pariser Beckens — die Thone des Londoner kommen hier als Bildungen des tieferen Meeres nicht in Frage — müssen wohl als die Bildungen eines unruhigen, transgredirenden, an Sedimenten überreich beladenen Beckens betrachtet werden, während der an Foraminiferen reiche Grobkalk wohl den Absatz einer stilleren sedimentfreien See darstellt. Und es scheint mir noch sehr zu erwägen zu sein, ob eine grosse Anzahl von auf den Grobkalk beschränkten Typen nicht in den unteren Sanden deshalb fehlen, weil in dem sie umgebenden Medium wegen dessen eigenthümlicher facieller Ausbildung nicht zu leben vermochten, wie wir dies wohl für die den Grobkalk zusammensetzenden Miliolideen mit Sicherheit behaupten dürfen, so dass alle diese Bewohner des klaren, wenigstens an anorganischen Sedimenten freieren Wassers in Süd-Europa unter günstigeren Existenzbedingungen wohl schon zu einer Zeit gelebt haben könnten, wo sie im Pariser Becken noch fehlen; ob somit die Differenz in der Fauna der unteren Lagen des nord- und südeuropäischen Eocän nicht zum Theil wenigstens eine facielle sein könnte.[2]) Es

[1]) ALFRED PHILIPPSON. Ueber die Altersfolge der Sedimentformationen in Griechenland. Diese Zeitschr., 1890, XLII, p. 150 ff. — Derselbe. Bericht über eine Reise in Nord- und Mittel-Griechenland. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde, Berlin 1890, p. 331 ff. Am ausführlichsten in dem Werke: Der Peloponnes: Versuch einer Landeskunde auf geologischer Grundlage, Berlin 1892, p. 390 ff. mit erschöpfenden Literaturangaben.

[2]) In diesem Sinne verdient auch auf die innigen Beziehungen hingewiesen zu werden, welche die protocaene Fauna von Mons in Belgien nach BRIART und CORNET nicht, wie man vermuthen sollte, mit den nächst älteren unteren Sanden, sondern mit dem Grobkalke besitzt. Cf. BRIART et CORNET. Description des fossiles du calcaire



scheint diese Frage umsomehr der Erwägung und Erörterung werth, als wir auch in der Jetztzeit einen ganz fundamentalen Unterschied (ich erinnere hier z. B. an den Golf von Neapel, an den jedem Fischer bekannten Unterschied im Thierleben schlammiger, sedimentreicher Localitäten, wie z. B. der St. Lucia, und von Orten, wo ein reines, ungetrübtes Wasser die Entstehung einer ganz verschiedenen, als Foraminiferen- und Korallen-Facies zu bezeichnenden Ausbildungsweise ermöglicht, wie z. B. bei Capri) in der Ausbildung mariner Sedimente wahrnehmen; sie scheint jedenfalls aber ebenso sehr einer eingehenden Discussion und Prüfung werth wie die an Species und Stufen reichen Tabellen, welche die Grundlage bilden für kosmische Speculationen [1]) und welche nur allzu oft meiner Ueberzeugung nach unsere Unwissenheit künstlich zu verschleiern geeignet sind!

In letzter Vergangenheit, nachdem bereits der allergrösste Theil der vorliegenden Blätter abgeschlossen, ist nun eine neue Bearbeitung unserer Fauna veröffentlicht worden, auf welche hier noch mit einigen Worten kritisch einzugehen Veranlassung vorliegt. Herr Marchese ANTONIO DE GREGORIO [2]) hat den Bearbeitungen, welche die Binnenfauna unseres Gebietes durch v. SANDBERGER und mich erfahren hat, seinerseits eine neue Besprechung der Formen unseres Gebietes hinzufügen zu müssen geglaubt. Der Verfasser hat sich angesichts der auch ihm offenkundigen Unzulänglichkeit seines Materials selbst die Frage vorgelegt [3]), ob von einer derartigen Untersuchung den Mühen derselben

---

grossier de Mons, II, Gastéropodes. Mémoires etc. publiés par l'académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, Bruxelles 1878, XXXVII. „Nous avons pu, de nouveau, constater la grande affinité de cette faune avec la faune eocène du bassin de Paris, principalement avec celle de l'étage du calcaire grossier.“ Die Kalkfauna von Mons gleicht also der Kalkfauna des Pariser Beckens.

[1]) Cf. CH. MAYER-EYMAR. Preuve de l'équivalence des périhélies et des étages. Extrait du Compte rendu de la IIIième session du Congrès géologique international, Berlin 1885. Hat doch letzthin erst wieder SACCO in einem sehr interessanten Aufsatze nachgewiesen, dass der Typus der Ligurian-Zone MAYER's, der Flysch des Piemontesischen, gar kein Ligurian ist, sondern älter ist alt Bartonian und wahrscheinlich als Parisian aufzufasseu sein wird! — Cf. FEDERICO SACCO. Le Ligurien. Bull. soc. géol. de France, Paris 1889, (3), XVII, p. 212 ff.

[2]) A. DE GREGORIO. Description de certains fossiles extramarins de l'Éocène Vicentin. Annales de Géologie et de Paléontologie publiées à Palermo sous la direction du marquis ANTOINE DE GREGORIO, X. Livraison, Palerme 1892.

[3]) l. c., p. 1: „Mais on me dira peutêtre, pourquoi plutôt ne l'avez-vous pas négligées?“ Und weiter oben: „Les coquilles terrestres présentent en effet beaucoup de difficulté à être déterminées

entsprechende neue Resultate zu erwarten seien; es ist im Interesse des Gegenstandes zu bedauern, dass die Antwort auf diese Frage keine verneinende gewesen ist. Wie wenig der Verfasser sowohl hinsichtlich seiner stratigraphischen als seiner zoologischen Vorkenntnisse dem Gegenstande gewachsen ist, sei an zwei Sätzen gezeigt, welche hier im Wortlaut wiederholt sein mögen. DE GREGORIO schreibt l. c. p. 5: „Parmi les espèces décrites il y en a qui présentent un intérêt de premier ordre pour la synchronisation de nos dépôts. Parmi celles-ci je veux citer la *Cyclostoma antiquum* BRNGT., *Pupa turcica* DESH., *Planorbis cornu* BRNGT.., lesquels se trouvent dans le calcaire de Beauce (meulière supérieure), le *Bulimus (Peronaeus) pusillus* DESH., dans le calcaire de St. Ouen, le *Melanopsis buccinoidea* (FERR) DESH. dans les lignites et les sables moyens, la *Bithynia Desmaresti* DESH. (la *supraelegans* DE GREG. pouvant être considéré comme une de ses mutations) dans le calcaire grossier supérieure et dans les sables moyens. Ces 6 espèces“, fährt er fort, „sont caractéristiques de l'éocène moyen!“ — Ohne auf die durchaus irrigen Identificationen der Vicentiner Arten mit denen des Pariser Beckens hier näher einzugehen, sei hier nur hervorgehoben, dass die Hinzuziehungen des Calcaire de St. Ouen, der Lignites und der Sables moyens zum Eocène moyen jedenfalls eine durchaus originelle Behauptung des Herrn Verfassers darstellt! — Ferner schreibt der Verfasser p. 21: „*Clausilia indifferens* SANDBERGER. SANDBERGER donne pour habitat Arzignano. Il dit que la *Nanina novae hiberniae* QUOY et GAYMARD de la nouvelle Irlande lui paraît voisine de cette espèce.“ Es ist jedenfalls eine durchaus eigenartige Behauptung, dass irgend ein sich mit Landschnecken intensiver beschäftigender Autor, geschweige denn ein SANDBERGER, eine *Clausilia* im Ernste mit einer *Nanina* vergleicht, oder gar beide für nahe verwandt erklärt. Damit man aber nicht glauben möge, dass hier irgend ein unbegreiflicher lapsus calami vorliegt, sei darauf hingewiesen, dass sich diese Angabe auf p. 8 in der Tabelle wiederholt findet. v. SANDBERGER vergleicht l. c., p. 245 seine

---

à cause de l'absence des caractères qui dépendent de l'ornement du test.“ (Ist natürlich falsch!) „Au surplus elles se présentent souvent avec de caractères mutables et pas fixes selon la localité dans laquelle elles habitent, selon la nourriture etc. En même temps il arrive au contraire que certaines espèces qui sont absolument distinctes, se présentent avec des caractères très ressemblants. Par ces raisons il n'est pas rare qu'on reste tout à fait embrouillé ne sachant pas à quoi s'en tenir. On doit ajouter que presque tous les exemplaires qui j'ai dû examiner sont très fragiles, plusieurs d'eux cassés ou à l'état de moules.“



aus S. Marcello bei Arzignano stammende *Helix amblytropis* mit der erwähnten *Nanina novae Hiberniae* QUOY u. GAYMARD; auf derselben Seite beschreibt er dann seine *Clausilia indifferens* aus dem rothen Tuffe von Capitello S. Catarina bei Altissimo ohne hier auf verwandte lebende Arten hinzuweisen. Beide Angaben sind von DE GREGORIO kritiklos zusammengeworfen. An anderer Stelle (l. c., p. 25) meint der Verfasser, dass die von mir (l. c., p. 127) beschriebene und (t. 5, f. 7 — 7c) abgebildete *Clausilia indifferens* SANDB. mit der Type v. SANDBERGER's nicht identisch und als Varietät derselben aufzufassen sei. Wenn er meinen Aufsatz sorgfältiger gelesen hätte, würde er dort gefunden haben „SANDBERGER's Original". Es ist unmöglich, auf die zahllosen Irrthümer im Einzelnen einzugehen, welche die Arbeit enthält, auch fühle ich mich dazu keineswegs verpflichtet. Es seien hier daher nur die nothwendigen Identificationen zwischen den von dem Verfasser und mir mitgetheilten Arten vorgenommen, eine Aufgabe, welche schwierig, wie sie sowohl durch das Material als insbesondere durch die Beschreibungen und Abbildungen des Verfassers zweifellos ist, durch einen dem Gegenstande ferner stehenden Autor schwer vorgenommen werden könnte.

Von den *Helices* scheint *H. damnata* BRNGT., *H. hyperbolica*[1]) SANDB. und *H. acrochordon* OPPENH. (*H. radula* SANDB.) richtig bestimmt. Bezüglich der letzteren macht DE GREGORIO die Beobachtung, dass *Helix acrochordon* OPPENH. wohl identisch mit *H. radula* SANDB. sein dürfte. Das ist selbsverständlich, da ich, wie ich ausführlich l. c., p. 120 auseinandersetze, nur um einer Verwechselung der fossilen Form mit der lebenden *H. radula* PFEIFFER vorzubeugen, die Bezeichnung v. SANDBERGER's geändert habe. Im Uebrigen ist auf t. 1, f. 15—19 l. c. nicht

[1]) Die Notiz *H. hyperbolica ex damnata* (DE GREGORIO, l. c., p. 13) dürfte nach dem mir vorliegenden Materiale berechtigt sein. Sehr interessant wäre das Auftreten dieser Art in der anscheinend oligocänen Lignitbildung von Zovencedo in den Berici. (DE GREGORIO schreibt Dovencedo, doch dürfte hier wohl ein Schreibfehler des Etiquettes vorliegen, was nicht wunderbar wäre, da MENEGUZZO, von welchem DE GREGORIO die Type gekauft hat, bekanntlich Analphabet ist.) Vor der Hand muss ich mich allerdings gegen die Provenienz dieses einen aus Zovencedo angegebenen Exemplars skeptisch verhalten. — Vor einer grösseren Reihe von Jahren wurde bei Zovencedo im Val della Liona ein Schacht abgeteuft und dabei der Horizont von San Giovanni Ilarione, versteinerungsreiche Tuffe des mittleren Eocän, durchschnitten; die paläontologische Sammlung des kgl. Museums für Naturkunde zu Berlin besitzt daraus ein grösseres Material. Sollte die *H. hyperbolica* DE GREGORIO's etwa aus diesen Schichten stammen? Dann wäre dies Vorkommen noch interessanter.



einmal die so sehr charakteristische Skulptur dieser Type gezeichnet, auch im Texte p. 11 nicht angegeben.

Helix Mazzinincola DE GREG. (l. c., p. 10, t. 1, f. 9 bis 13) scheint *H. vicentina* mihi non v. SCHAUR., doch lässt sich darüber nach Beschreibung und Abbildung kein sicheres Urtheil fällen. Wenn DE GREGORIO bezüglich der letzteren bemerkt, dass der Name bereits von v. SCHAUROTH vergeben, so ist er damit im Rechte; allerdings repräsentirt der Bezeichnung v. SCHAUROTH's, wie ich mich an dem mir von Prof. ERHARD, Director des herzogl. Coburg'schen Mineralienkabinets liebenswürdigst zugesandten Originalexemplare zu überzeugen Gelegenheit hatte, nur ein Jugendstadium einer *Helix*, ist dazu Steinkern und von nicht ganz sicher gestellter Provenienz. [1]) Indessen wird es doch angemessen sein, um Verwechselungen vorzubeugen, von dem Gebrauche der v. SCHAUROTH'schen Bezeichnung *vicentina* für die eocäne Art abzusehen. — *H. amblytropis* SANDB. hat natürlich mit der Type v. SCHAUROTH's nichts zu thun und ist ebenso als selbstständige Art aufzufassen wie die schon durch ihr zitzenförmiges Embryonalende und sehr breite Umgänge sogar in Jugendstadien scharf charakterisirte *H. Antigone* OPPENH. (l. c., p. 119, t. 1, f. 7a — c), die mit der *H. coriacea* SANDBERGER's auch nicht die entfernteste Aehnlichkeit besitzt. Ebenso

[1]) Sowohl *Helix vicetina* v. SCHAUROTH (Verzeichniss der Versteinerungen im Herzogl. Naturalienkabinet zu Coburg, 1865, l. c., p. 258, t. 27, f. 4) als *H. nummulitica* v. SCHAUR. (l. c., p. 258, t. 28, f. 8) werden von diesem Autor aus Castelgomberto angegeben. Auf dem Etiquette, welches das mir von Herrn Director Prof. Dr. ERHARD in Coburg freundlichst übersandte Originalexemplar der *H. nummulitica* v. SCHAUR. begleitet, findet sich vermerkt: Grobkalk der Nummulitenformation von Nighilina bei Castelgomberto im Vicentinischen. Man wird kaum fehlgreifen, wenn man in diesem Nighilina die von Castelgomberto nicht allzu entfernte Gichelina von Malo erkennt, zumal auch die den Stücken, deren *Helix*-Natur übrigens keineswegs sicher ist und auch von v. SCHAUROTH, wie das dem Namen *Helix* auf dem Originaletiquette beigefügte Fragezeichen beweist, etwas angezweifelt wurde, zum Theil noch anhaftende sehr spärliche Gesteinssubstanz für diese Auslegung kein Hinderniss wäre. Ein Nighilina bei Castelgomberto ist mir wenigstens nicht bekannt. *Helix vicentina* soll aus Castelgomberto stammen; es wäre dies keine Unmöglichkeit, da dort, wie eine von mir durch Schlemmen gewonnene Clausilien-Spitze beweist, auch Landformen eingesprengt auftreten. Doch ist auch S. Marcello bei Arzignano nicht weit entfernt, und an dortige Vorkommnisse welche von mir (l. c., p. 121) als *Chloraea Proserpina* bezeichnet wurden, aber nur als Jugendstadien verschiedener Dentellocaracolen aufzufassen sind (hier wohl *H. hyperbolica* SANDB.), erinnern die Steinkerne v. SCHAUROTH's ausserordentlich. Dieselben besitzen übrigens nur 4½ Umgänge, wie auf der Figur auch richtig gezeichnet ist, während im Texte 6 angegeben werden.



ist, wie ein Vergleich der Figuren schon beweist, auch der *Coptochilus imbricatus* Sandberger's niemals auf die *Phasianella montevialensis* v. Schaur.[1]) zurückzuführen. Wie der Name der letzteren schon sagt, stammt sie aus Monte Viale, was auch in dem Cataloge v. Schauroth's, p. 224 deutlich zu lesen ist. In der Tafelerklärung (t. 22, f. 8) findet sich allerdings: „Aus dem Kalkstein von Mont' Orso bei Monte Viale", das hat natürlich aber mit Montorso bei Arzignano nichts zu thun. Mit demselben Rechte könnte de Gregorio die Type auf S. Orso bei Schio beziehen. — Bezüglich des Verhältnisses, in welchem *Bulimulus eocaenus* mihi zu *Coptochilus imbricatus* Sandb. steht, verweise ich auf das, was ich in meiner Monographie (l. c., Land- und Süsswasser-Schnecken, p. 132) wie in meiner Entgegnung an Herrn v. Tausch (l. c., Erwiderung, p. 305) ausgeführt habe. Dass *Partula vicentina* Oppenh. eine ganz eigenartige, selbstständige Type darstellt, geht wohl aus der von mir l. c., t. 2, f. 10—10b gegebenen Figur zur Genüge hervor.

Von den von mir beschriebenen Clausilien sollen *Cl. marcellana, Cl. deperdita, Cl. inexpleta, Cl. nerinea, Cl. silenus* sämmtlich nur Varietäten der *Cl. indifferens* darstellen. Nachdem de Gregorio eine innige Verwandtschaft einer *Clausilia* mit einer *Nanina* behauptet hat, scheint er sich mir des Rechts begeben zu haben, in solchen schwierigen Fragen berücksichtigt zu werden. Dass zudem diese 5 von Böttger und mir nach genauester, bis in das feinste Detail gehender Prüfung der Charaktere, insbesondere des Schliessapparates aufgestellten Arten ihre Existenzberechtigung besitzen, geht schon aus den bisher gegebenen Daten für jeden Kundigen mit Sicherheit hervor und werden meine später auf Grund eines wahrhaft glänzend erhaltenen Materials zu bringenden Nachträge auch den Skeptischsten überzeugen. — *Clausilia pugniellensis* mihi (rectius *pugnellensis*) ist dagegen von de Gregorio auf Grund eines verhältnissmässig sehr günstig erhaltenen Materials aus dem Val dei Mazzini (l. c., t. 2, f. 19—21) durchaus richtig abgebildet worden. Dass *Pupa simplex* Sandb. mit dieser Form specifisch identisch sein soll, ist eine Behauptung, welche der bezüglich der Verwandtschaft zwischen *Clausilia indifferens* und *Nanina novae hiberniae* würdig an die Seite zu stellen ist. *Clausilia valdagnincola* de Greg., die auch in S. Giovanni Ilarione auftreten soll, ist, da jedwede Angabe über die Verhältnisse des Verschlussapparates fehlt, nicht

[1]) Das Original dieser Type scheint leider, wie mir Prof. Erhard liebenswürdigst mittheilt, bei der Uebersiedelung der Coburger Sammlung verloren gegangen zu sein.

mit Sicherheit zu identificiren; der ältere Name *Cl. Molonis*, welcher von DE GREGORIO (l. c., t. 2, f. 17) selbst aufgestellt wurde, wird hier ohne jeden Grund von dem Autor selbst fallen gelassen; nach DE GREGORIO hätte die *Cl. valdagnincola Cl. Molonis* heissen müssen; sie bleibt aber ebenso unbestimmbar, wie sie früher gewesen, nur dass wir nunmehr bestimmt wissen, dass die Form auch in S. Giovanni Ilarione auftritt, was früher nicht hinzugefügt worden war. — Unter den von DE GREGORIO (l. c., p. t. 2, f 24—30) als *Cl. indifferens* SANDB. abgebildeten Formen scheint keine identisch mit der Type v. SANDBERGER's zu sein; es sind zweifellos mehrere ganz verschiedene Arten hier vereinigt, ein grosser Theil derselben, insbesondere f. 28 — 30 bezieht sich auf eine schöne, sehr reich mit Sichelrippen verzierte *Phaedusa*, *Cl. Mazzinorum* n. sp., welche von mir später beschrieben werden wird.

Die als *Melanopsis buccinoidea* FÉR. (DESH.) und *Planorbis cornu* BRNGT. beschriebenen und abgebildeten Arten (l. c., p. 11 u. 22, t. 2, f. 31—44 u. t. 2, f. 44) haben mit den Formen des nördlichen Europas nichts zu thun.[1]) Die als *Melanopsis proboscideus* DESH. var. *angustissimus* DE GREG. (l. c., p. 22, t. 2, f. 42 bis 43) angeführte winzige Form von Lovara di Tressino scheint ein Embryonalstadium von *Melanopsis vicentina* OPPENH. darzustellen. Dass diese letztere Art der *M. proboscidea* DESH. nahe steht und in die Section *Macrospira* gehört, wie die von verschiedenen Autoren als *M. buccinoidea* FÉR. bezeichnete Melanopside aus den ungarischen Ligniten, haben mich insbesondere die besser erhaltenen neuen Stücke aus Nogarole bereits gelehrt und wird später auszuführen sein; zu identificiren vermag ich indessen beide mit einander nahe verwandten Arten weder unter einander, noch mit anderen bereits bekannten Arten. Die als *Pupa turcica* DESH beschriebene und abgebildete Form (l. c., p. 19, t. 2, f. 17) ist *Pupa (Paracraticula) umbra* mihi und hat mit der von DESHAYES beschriebenen Art nichts gemein.[2]) Hier fährt DE GREGORIO fort: „La *Pupa (Paracraticula) umbra* OPPENH. est extrèmement voisine de la même espèce et probablement identique;

---

[1]) Dies lehrt ein einfacher Vergleich der von DE GREGORIO resp. von mir gegebenen Figuren mit denen DESHAYES' oder v. SANDERGER's.

[2]) Dass die Vicentiner Art mit der des Pariser Beckens, welche nach DESHAYES: Animaux sans vertèbres du bassin de Paris, II, 1. partie, p. 861 „extrèmement rare" sein soll, nicht zu identificiren ist, und sich in den Mündungscharakteren durchgreifend unterscheidet, lehrt ein einfacher Vergleich der von mir (l. c., t. 3, f. 10a u. b) gegebenen sehr typischen Figur mit der von DESHAYES (l. c., t. 57, f. 1 — 3) gezeichneten. In COSSMANN's Catalogue illustré finde ich die *Pupa turcica* DESH. gar nicht aufgeführt.



c'est par les dents de l'ouverture qu'elle il en distingue.“ Dass sich hier Vorder- ud Nachsatz gegenseitig aufheben, scheint der Autor übersehen zu haben. *Pupa (Tarsia) pectinosa* DE GREG. (p. 19, t. 2, f. 18) ist eine echte *Clausilia* und zwar wie der zahnartige Vorsprung am äusseren, hier linken Mundsaum beweist, eine echte *Disjunctaria* und mit *Cl. exarata* BOETTG. oder einer meiner *Disjunctaria*-Arten, welche später beschrieben werden, zu vereinigen.

Cyclotus obtusicosta SANDB. (DE GREG., l. c., p. 14, t. 1, f. 28—32) wie *Cycl. laevigatus* SANDB. (DE GREG., l. c., p. 15, t. 2, f. 1) sind einigermaassen kenntlich abgebildet. Die Identification zwischen *Cycl. obtusicosta* SANDB. und *Cycl. antiquum* BRNGT. (cf. für die letztere Art SANDBERGER, l. c., Vorwelt, p. 411, t. 23, f. 28 u. 28a und Mainzer Tertiärbecken 1863, p. 7, t. 1, f. 3a—i)[1] ist die einzige der von DE GREGORIO für vicentiner Arten und solche des Pariser Beckens vorgeschlagenen, welche ernsthaft in Betracht zu ziehen ist. Beide Formen sehen sich allerdings sehr ähnlich und zeigen im ganzen Aufbau der Schale wie in der Gestalt des Deckels viel Uebereinstimmendes. Soweit ich indessen nach den Figuren urtheilen kann, von welchen die von mir (l. c., t. 3, f. 6) für *Cycl. obtusicosta* SANDB. gegebene sehr typisch ist, ist der letzte Umgang bei *Cycl. obtusicosta* SANDB. immer niedriger im Verhältniss zur Spira als der von *Cycl. antiquum* BRNGT und der Deckel auf der Aussenseite tiefer ausgehöhlt und im Ganzen dicker, besitzt auch eine Windung weniger (4 : 5) als die oligocäne Form. Zudem ist die Form des Mainzer Beckens sicher um das Doppelte grösser und in ihrer Gestalt mehr gethürmt als die vicentiner Type und dies bei gleicher Anzahl der Windungen! Auch die bei DESHAYES (l. c., An. s. vert., II, t. 58, f. 4) gegebene Figur eines Deckels der Art aus Étampes unterscheidet sich entschieden durch eine Windung mehr und geringere Concavität von der vicentiner Art. Beide Typen sind indessen wohl näher verwandt und *Cycl. antiquum* wie die vicentiner Form ein *Aperostoma*, mit deren Deckel auch die Form des Mainzer Beckens grosse Aehnlichkeit zeigt. — *Cyclostoma (Cyclotus) gentilvaricosum* DE GREG. (l. c., t. 2, f. 2) ist mit *Cycl. (Colobostylus) Marcellanum* OPPENH. (l. c., p. 133, t. 3, f. 4 bis 4c) zu vereinigen.

Für die Vereinigung von *Cardiostoma trochulus* SANDB. mit

[1]) Der Deckel von *Cycl. obtusicosta* SANDB. wurde von mir an einem aus dem Val dei Mazzini stammenden Exemplare in situ gefunden. Es stimmt mit der von mir (l. c., t. 3, f. 6d—f) gegebenen Figur vollständig überein, womit meine dort (l. c., p. 131) ausgesprochene Vermuthung gerechtfertigt ist.



der Gattung *Bithynia* werden keinerlei Gründe angegeben. Natürlich hat die Form weder mit *Bithynia* noch mit einer anderen Süsswassergattung schon nach ihren Mündungscharakteren das Geringste zu thun. Auf die Gründe, welche mich veranlassen, neben *Cardiostoma trochulus* SANDB. eine zweite Art als *Cardiostoma dentiferum* aufzustellen, bin ich bereits (l. c., p. 135) näher eingegangen. DE GREGORIO scheint auch dies nicht gelesen zu haben, sonst würde er (l. c., p. 25) nicht schreiben: „Cette espèce me paraît un synonyme de *C. trochulus* SANDB. qui a le droit de priorité."

Bithynia? supraelegans DE GREG. (l. c., p. 16, t. 2, f. 5) ist anscheinend eine von mir schon in meinem Vortrage[1]) erwähnte, im Manuscripte und in verschiedenen Sammlungen als *Diplommatina (Styx) italica* bezeichnete, sehr interessante kleine Diplommatinide. Sie mag nunmehr die Speciesbezeichnung DE GREGORIO's führen.

Bulimulus (Peronaeus) pusillus (DESH.) DE GREG. ist wahrscheinlich eine kleine Coelostele, welche ich auch aus dem Val dei Mazzini besitze, doch lässt sich bei einer Form von 3 mm Länge schwer eine sichere Identification angesichts der Unzulänglichkeit von Abbildung und Beschreibung vornehmen. DE GREGORIO ist allerdings anderer Ansicht; er identificirt die Form ohne Weiteres mit der *Paludina pusilla* DESH. (l. c., Env. de Paris, II, p. 135, t. 16, f. 3—4) und macht aus dieser einen *Bulimus,* Untergattung *Bulimulus,* Section *Peronaeus.* Natürlich schweben alle diese Annahmen in der Luft; die Type DESHAYES' ist eine Hydrobiide und wird von COSSMANN[2]) zu *Hydrobia* gestellt, wobei es als möglich angenommen wird, dass sie vielleicht auch zu *Bithynella* gezogen werden könnte, die vicentiner Type ist von der des Pariser Beckens völlig verschieden.

Paludina turbosimulans DE GREG. (l. c., p. 17, t. 2, f. 7—8) ist ein Steinkern aus Ai Fochesatti, welcher mir seiner Zeit auch vorlag und von mir angesichts der durchaus ungenügenden Erhaltung nicht weiter berücksichtigt wurde. Nach der Figur DE GREGORIO's ist es wohl eine Cyclostomide, welche vielleicht an *Leptopoma* anzugliedern sein würde. Es müssen hier

[1]) Natürlich ist die Form keine *Bithynia,* am allerwenigsten aber mit *Bithynia Desmaresti* DESH. (cf. DESHAYES: Coquilles fossiles des environs de Paris, II, t. 15, f. 13 u. 14; t. 7, f. 8—9) zu identificiren. Die einzige Aehnlichkeit zwischen *Bithynia Desmaresti* DESH. und der vicentiner Diplommatinide besteht in dem Vorhandensein von Spiralskulptur!

[2]) M. COSSMANN. Catalogue des coquilles fossiles de l'éocène des environs de Paris. Annales de la société royale malacologique de Belgique. Paris 1886—91. XXI—XXV (als Cat. I—V citirt).



bessere Stücke abgewartet werden, ehe man irgend etwas Bestimmtes über die Form auszusagen im Stande sein würde.

Soviel über die von DE GREGORIO beschriebenen Formen. Angesichts dieser neuen Publication des Autors kann man im Interesse der Sache nur wünschen, dass er seine Absicht, die ganze Fauna des vicentiner Tertiärs zu bearbeiten [1]), nicht zur Thatsache macht. Es würde dadurch denjenigen, welche sich mit der Beschreibung der Faunen dieses Gebietes beschäftigen, ihre Aufgabe ausserordentlich erschwert werden!

Specieller Theil.

Helicidae KEFERSTEIN.

Helix L.

Subgenus *Dentellocaracolus* OPPENHEIM.

1890. OPPENHEIM. l. c., p. 117.

Die Type dieses Subgenus, die *Helix damnata* AL. BRONGNIART's wurde, was mir seiner Zeit entgangen war, und was ich in der Synonymie der Form hiermit nachtrage, bereits 1846 von CANTRAINE [2]) recht genau beschrieben; und zwar wurde sie in die Nähe der recenten, als typische Mittelformen bekannten Leuchochroen (*H. candidissima* DRAP. und Verwandte [3]) gestellt, ohne dass die Differenzen in den Mündungscharakteren dabei übersehen wurden. (Cf. CANTRAINE, l. c., p. 104: „Voisine de la précédente“ (scilicet *H. candidissima*) „elle en diffère complètement par tous les caractères de son ouverture qui est très-versante au point que tout le péristome touche le plan sur lequel on place la coquille, ... cette espèce s'éloigne de toutes celles qui vivent en Europe.“ Diese Differenzen sind nun aber derartig hervortretend, dass mir ein inniger Anschluss unserer Type (*H. damnata* BRNGT. und ihrer Verwandten) mit diesen Formen trotz einer gewissen, unstreitig vorhandenen Aehnlichkeit nicht zulässig zu sein scheint. Die Mündung liegt bei den typischen Leucochroen ziemlich schief zur Axe; bei *Dentellocaracolus* dagegen

---

[1]) l. c., p. 1: „De grandes collections se sont accumulées et je travaille maintenant sur une large illustration de tout l'Éocène du Vicentin.

[2]) F. CANTRAINE. Malacalogie méditerranée et littorale. Nouveaux mémoires de l'académie royale des sciences et belles lettres de Bruxelles, 1841, XIII, p. 104, t. 5, f. 3.

[3]) JOH. CHR. ALBERS. Die Heliceen nach natürlicher Verwandtschaft systematisch geordnet, II. Ausgabe besorgt von ED. V. MARTENS, Leipzig 1860, p. 78.

in Folge einer plötzlichen Herrabzerrung des letzten Umganges, durch welche eine Art Knickung desselben eintritt, nahezu senkrecht zu derselben fast in der Mitte der gewölbten Grundfläche. Vor Allem fehlt aber auch bei sämmtlichen mir bekannten recenten Leucrochroen das bei *Dentellocaracolus* so scharf hervortretende callöse Verbindungsband zwischen beiden Mundrändern, wie der dichte Callusbelag, welcher sich als schwielige Platte in die Mündung hinein fortsetzt. Beides sind Merkmale, welche sich auch bei Dentellarien und Caracolen vorfinden. Es ist nun auffallend, dass einmal eine frühere, sicher zu *Dentellaria* gezählte Art später als wahrscheinlich in die Nähe von *Leucochroa* gehörig erkannt worden ist (*H. lychnuchus* Müller cf. Albers-v. Martens, l. c., p. 79 u. 151). Andererseits gehen die Ansichten der bisherigen Beobachter über die systematische Stellung der äusserlich an die Dentellocaracolen stark erinnernden Heliciden des algerischen Pliocän noch sehr aus einander und ist man auch hier noch unsicher, ob man es mit Dentellarien oder Leucochroen zu thun hat. Crosse[1]) tritt in seiner ersten Publication für den westindischen Charakter und die Dentellarien-Verwandtschaft dieser Formen ein, und Thomas[2]) glaubt andererseits neuerdings allmähliche Uebergänge zwischen ihnen und der *H. candidissima*, dem Typus der Untergattung *Leucochroa* Beck, aufgefunden zu haben. („Il est remarquable qu'une seule espèce, l'*Helix Semperiana* Crosse, soit commune à ces calcaires et à la formation argilo-gypseuse du polygone d'artillerie, et encore cette espèce n'est-elle, dans les calcaires, qu'une variété de la *H. Semperiana* mio-pliocène, variété dont le bord columellaire, simple et arrondi, ne présente qu'une légère sinuosité au lieu de la profonde échancrure qui caractérise l'espèce typique. D'après M. Tournouer cette variation indique une tendance marquée du type vers la forme actuellement si répandue dans

[1]) H. Crosse. Description des mollusques terrestres du gisement de Condiat-Aty et de Ain-el-Hadj-Baba. Journal de Conchyliologie 1862, p. 169: „Parmi les 2500 ou 3000 espèces d'Hélices actuelles connues c'est donc dans les espèces des Antilles et particulièrement des Antilles françaises qu'il faut chercher les plus voisines de nos *H. Semperiana, Desoudiniana* et même *Jobaeana.* Vergl. auch Coquand. Géologie et paléontologie de la région sud de la province de Constantine. Memoires de la société d'émulation de la Provence. Marseille, 1862, II, p. 1 ff., die Formen sind auf t. 29 des Quart-Atlas gut dargestellt, *H. subsenilis* Crosse (f. 12—14) erinnert an die *H. damnata*, *H. Semperiana* Crosse (f. 7—8) zeigt Analogien mit der *H. hyperbolica* Sandb. aus Ai Fochesatti.

[2]) Thomas. Recherches stratigraphiques et paléontologiques sur quelques formations d'eau douce de l'Algérie. Mémoires de la société géologique de France, Paris 1884, (3), III, cf. p. 9.

toute l'Algérie qu'on connaît sous le nom de *Helix candidissima*. Il est remarquable aussi que cette tendance du type primitif vers la forme actuelle se trouve encore confirmée d'une manière indirecte et tout-à-fait inattendue par des manifestations ataviques significatives que nous avons observées parmi les très abondants spécimens d'*Helix candissima* qui vivent actuellement sur le plateau calcaire d'Ain-el-Bey" etc. Neuerdings sind ziemlich analoge Formen allerdings mit wesentlich schieferer Mündung lebend aus dem Süden der Provinz Oran und aus Süd-Marokko mitgetheilt worden [1]). Ihr Beschreiber (KOBELT) ist geneigt, derartig plumpe, dickschalige Formen mit Zähnen nicht nur am Columellarrande, sondern auch im Innern der Mundöffnung selbst als Producte eines heissen, trockenen Wüstenklimas aufzufassen und dieselben von *Macularia* ALB. (Gruppe der *H. vermiculata* MÜLL.) abzuleiten.

Wir sehen also, dass für die lebenden und jungtertiären Heliciden dieses Typus es ziemlich schwer fällt, sie insbesondere zwischen *Dentellaria* und *Leucochroa* zu vertheilen. Es lässt sich hier die Frage aufwerfen, ob diese Aehnlichkeiten in der Schale rein äusserliche Anpassungserscheinungen darstellen oder ob vielleicht eine innere Verwandtschaft vorliegt. Auffallend ist hier jedenfalls, dass eine Form wie die *H. lychnuchus* MÜLL., welche früher als zweifellos verwandt mit den das gleiche Vaterland mit ihr bewohnenden Dentellarien angesehen wurde, auf Grund ihrer anatomischen Verhältnisse, insbesondere ihres Geschlechtsapparates dann in die Nähe der Leucochroen und Zoniten gestellt werden musste.

Helix (Dentellocaracolus) damnata BRONGNIART 1823.
Taf. IV, Fig. 14.

1823. *H. damnata* BRNGT. Recherches sur les terrains de sédiment supérieurs calcaréo-trappéens du Vicentin, p. 52, t. 2, f. 2.
1830. — — — DESHAYES. Encyclopédie méthodique. Histoire naturelle des Vers par BRUGUIÈRE et DE LAMARK continuée par Mr. C. P. DESHAYES, Paris 1830, II, p. 250.
1838. — — — LAMARCK. Histoire naturelle des animaux sans vertèbres II. éd. par DESHAYES et MILNE-EDWARDS, VIII, Mollusques. Paris, p. 136.
1841. — — — CANTRAINE, l. c., p. 104, t. 5, f. 3.
1847. — — — D'ORBIGNY. Prodrôme de Paléontologie, Paris 1850, II, p. 309.
(?)1850. — — — MASSALONGO. l. c., p. 18.
1865. — — — v. SCHAUROTH. l. c., Verzeichniss etc., p. 258.

[1]) Cf. ROSSMÄSSLER. Iconographie der Land- und Süsswassermollusken, Neue Folge, III, fortgesetzt von KOBELT, Wiesbaden 1887, p. 24 ff.



1875. — — — SANDBERGER. l. c., p. 239, t. 12, f. 2—2b.
1875. — *coriacea* SANDB. Ibid., p. 244, t. 12, f. 9—9a..
1882. — *damnata* BRNGT. NICOLIS. l. c., p. 94.
1882. — — — A. BITTNER. Mittheilungen über das Alttertiär der Colli Berici. Verh. k. k. geol. Reichsanst., p. 82 ff.
1890. — — — OPPENHEIM. l. c., p. 117, t. 1, f. 1; t. 3, f. 1.
1891. — — — MUNIER. l. c., Vicentin, p. 61.
1892. — — — DE GREGORIO. l. c., foss. extram., p. 12, t. 1, f. 20 u. 21.

Dass dieser sehr charakteristischen Art die *H. coriacea* v. SANDBERGER's als Synonym zufällt, darauf habe ich bereits seiner Zeit aufmerksam gemacht, habe dann weiter diesen meinen Standpunkt, der sich auf ein sehr grosses Material stützt, v. TAUSCH gegenüber ausführlich vertreten und kann mich daher hier darauf beschränken, auf das Gesagte einfach hinzuweisen, indem ich mir weitere Bemerkungen für weiter unten aufspare.

MASSALONGO erwähnt die Art und eine verwandte *Helix* sp. von Spilecco. Ich möchte bezweifeln, dass sie in diesem Niveau bereits auftritt, doch findet sie sich sicher in der Umgegend von Bolca, wo sie mir von der Purga di Bolca und von Pragano zwischen Bolca und Vestena nuova vorliegt; wahrscheinlich hatte auch MASSALONGO eine dieser Localitäten im Auge und ist der Ausdruck „Spilecco“ hier nur als Collectivbezeichnung aufzufassen. DI NICOLIS giebt sie von San Giovanni Ilarione an, ebenso DE GREGORIO (l. c., S. Giov. Ilar.), doch ist der letztere über die Provenienz seines Exemplars selbst im Zweifel. Dagegen besitzt die paläontologische Sammlung des k. Museums für Naturkunde zu Berlin sichere, typische Exemplare aus dem Val di Ciuppio, welches die Fauna von St. Giovanni Ilarione liefert. (Coll. TIBALDI, ERBREICH'sche Sammlung.) Aus Nogarole bei Chiampo wurde die Art mir letzthin zugesandt. D'ORBIGNY giebt sie auch von Nizza und der Montagne du Jarrier bei Nizza an. Ueber dieses hochinteressante Vorkommen liegen weitere Berichte meines Wissens leider nicht vor. v. SCHAUROTH citirt sie (l. c., p. 258) aus dem Nummuliten-Kalke von Verona; die Bestimmung ist richtig, wie ich mich an den Originalen v. SCHAUROTH's von überzeugen Gelegenheit hatte. BITTNER citirt sie von Castelcerin, westlich gegenüber von Roncà am Mt Zoppega, wo sie in Schichten von gleichem petrographischem Habitus wie jene von Lonigo und Grancona in den Monti Berici neben zahlreichen Nummuliten, Austern und mehreren Arten von typischen Roncàfossilien (*Cerithium lemniscatum* BRNGT., *C. aculeatum* v. SCHLOTH., (= *bicalcaratum* BRNGT.), *Melania Stygii* BRNGT., *Cyrena sirena* BRNGT.) vorkommen soll. Der Name des Verfassers birgt hier

für eine richtige Bestimmung. Im Vicentino liegt sie mir bisher nur aus den unteren Roncà-Horizonten in sicheren, typischen Exemplaren vor, so aus Roncà selbst, wo sie, wie schon BAYAN verzeichnet, in beiden Niveaus, sowohl im Tuffe mit *Strombus Fortisi* als in dem Nummuliten-Kalke auftritt wie aus dem Val dei Mazzini bei Pugnello. Nicht unbedingt specifisch sichergestellt sind einige verdrückte Exemplare aus dem oberen Süsswassertuffe von Roncà, welche mit der *H. damnata* allerdings grosse Aehnlichkeit zeigen, aber keinen zwingenden Beweis für ihr Hinaufreichen bis in diesen Horizont liefern. MUNIER-CHALMAS giebt sie (l. c., p. 61) auch vom Capitello St. Catarina bei Altissimo an; ich habe sie dort nicht aufgefunden und vermag daher nicht zu entscheiden, ob die Bestimmung gerechtfertigt. Vor der Hand sind also keine Beweise für die Ausdehnung der Species von dem unteren Roncàtuffe bis in die oberen Süsswassermergel geliefert; unmöglich wäre dieselbe indessen keineswegs.

Die Art ist wohl in allen grösseren Sammlungen vertreten; sie variirt stark und ist sowohl in breiteren, kegeligen als in mehr kugeligen Formen anzutreffen; Uebergänge zwischen beiden sind stets vorhanden und bei grösserem Materiale immer zu beobachten. Die gerunzelte, bläschenartig aufgetriebene Skulptur[1], zwischen welcher die Anwachsstreifen leicht hervortreten, ist bei beiden Formen dieselbe und überall dort festzustellen, wo die Stücke nicht oberflächlich abgerieben oder durch die Tuffsäuren zerfressen sind. Wer es vorzieht, mag die kugelige Form als var *coriacea* SANDB. bezeichnen. Jedenfalls vermag ich zwei geschlossene Arten, eine breitere, flachere Form, die *H. damnata* BRNGT., und eine gethürmte, kugelige Form, die *H. coriacea* SANDB., bei der grossen Anzahl der Uebergänge und bei der vollständigen Identität in der Skulptur um so weniger anzuerkennen, als auch das Originalexemplar BRONGNIART's (cf. l. c., t. 2, f. 2) jedenfalls kugeliger und gethürmter gewesen sein muss als die grosse Mehrzahl der jetzt als *damnata* bezeichneten, aus Roncà stammenden Exemplare. Vergl. hierüber auch meine Entgegnung an v. TAUSCH. Dass die meisten Exemplare von Roncà oberflächlich stark abgerieben sind, beweisen z. B. sehr schön einige Exemplare aus dem Coburg'schen Mineralienkabinet, welche aus dem Tuffe von Roncà stammen und bei welchen nur an einzelnen Stellen die oberflächliche Schalenschicht mit der charakte-

---

[1]) Dieselbe wird schon von DESHAYES erwähnt. Derselbe schreibt l. c., in LAMARCK: *Helix damnata* BRNGT. espèce singulière, dont la forme rappelle assez bien celle des grands individus de l'*H. candidissima* ...... Toute la surface extérieure est irrégulièrement chagrinée.

ristischen Skulptur, dort aber sehr deutlich erhalten ist. Es wurde diesem eigenartigen Erhaltungszustand der Fossilien von Roncà bisher nicht genügend Aufmerksamkeit geschenkt, und ich möchte daher immer wieder darauf hinweisen, dass die meisten Versteinerungen dieser klassischen Localität oberflächlich zerrieben und verdorben sind.

Die kugelige Form (Taf. IV, Fig. 14.) vermittelt einen allmählichen Uebergang zu der *H. hyperbolica* SANDB.[1]), welche bisher auf die Ai Fochesatti beschränkt geblieben ist. Leider ist an diesem Fundpunkte die oberflächliche Schalenschicht mit ihrer feinen Skulptur wenigstens bei den Heliciden fast stets zerstört; es lässt sich daher nicht mit Sicherheit feststellen, ob nicht vielleicht auch diese Form nur als Varietät oder vielmehr Mutation, da das Niveau hier sicher ein höheres, der *H. damnata* anzusprechen ist.[2]) Einige Stücke, welche mir sowohl aus dem Roncàkalke (Bairische Staatssammlung zu München) als aus dem Val dei Mazzini (meine Sammlung) vorliegen, sind bis auf etwas bedeutendere Dimensionen (20 mm in Höhe und Breite, während die *H. hyperbolica* nur 16—18 erreicht) den halben Steinkernen der *H. hyperbolica* zum Verwechseln ähnlich, zeigen aber typische *Damnata*-Skulptur. Vor der Hand wird man trotzdem gut thun, die *H. hyperbolica* bis auf weitere günstigere Funde als selbständige Art fortgelten zu lassen.

Dass der innere, umgeschlagene Columellarrand der *H. damnata* zahnartig verbreitert ist, darauf habe ich seiner Zeit aufmerksam gemacht (l. c., p. 118, t. 1, f. 1d) und habe auch diese Beobachtung in meiner Replik gegen v. TAUSCH im vollsten Umfange aufrecht erhalten. Die Figur, welche Herr Prof. O. BOETTGER seinem Briefe seiner Zeit (25. Juli 1889) hinzufügte und auf welche ich in meiner Entgegnung hinwies, wird hier als Textfigur beigefügt; sie zeigt ganz analoge Verhältnisse, wie ich sie in meiner ersten Arbeit auf t. 1, f. 1d gezeichnet habe. Ich kann aber heute zu meiner Genugthuung darauf hinweisen, dass schon



[1]) SANDBERGER, l. c., p. 244, t. 12, f. 10. — OPPENHEIM, l. c., p. 119, t. 1, f. 6. — DE GREGORIO, l. c., S. Giov. Ilar., p. 13, t. 1, f. 22—24.

[2]) Insofern dürfte auch DE GREGORIO Recht haben, l. c. *H. hyperbolica* (*ex damnata*) zu schreiben.

Cantraine 1841 die Dinge genau so beobachtet und abgebildet hat, wie Boettger und ich. Cantraine drückt sich (l. c., p. 104) folgendermaassen aus: „Quoique cette ouverture paraisse ample, cependant si on y pénètre, on remarque qu'elle ne tarde pas à être bien rétrécie par un pli très saillant qui en occupe la partie inférieure. Je l'ai exprimé très-exactement dans la figure que j'en donne." Diese Figur (l. c., t. 5, f. 3) stimmt genau mit der Zeichnung Boettger's überein! Wie kommt also Herr v. Tausch dazu, mir in seinem „Referate" eine „Missdeutung der theilweise corrodirten Innenlippe des abgebildeten Exemplares" zuzuschreiben? Es ist recht bedauerlich, dass durch derartige ungründliche Kritiken von Seiten eines Autors, welcher sich nicht energisch bemüht hat, tiefer in den Gegenstand einzudringen, die wissenschaftliche Production erschwert und gestört werden kann!

Helix (Dentellocaracolus) Antigone Oppenh.

1890. Oppenheim, l. c., p. 119.

Diese schöne Form, bisher allein aus dem schwarzen Tuffe des Val dei Mazzini bekannt, liegt in einer Anzahl von neuen Stücken aus demselben vor. Ich möchte hinsichtlich ihrer Skulptur meiner früheren Beschreibung noch hinzufügen, dass ihr zweiter und dritter Umgang durch scharfe Längsstreifen, welche in grösseren Intervallen auftreten, ausgezeichnet ist, während auf dem vierten (letzten) Umgange dieselbe runzelige Skulptur auftritt, welche die *H. damnata* auszeichnet und welche dem ersten, im Val dei Mazzini von Süss aufgefundenen unvollständigen Exemplare derselben, den Beinamen *coriacea* von v. Sandberger (l. c., p. 244, t. 12, f. 9 u. 9a) verschaffte. Besonders charakteristisch ist die zitzenförmige Spitze der Type. Die Form, welche insbesondere durch das letztere Merkmal auch in Jugendstadien (*Nanina Eurydice* mihi, l. c., p. 122, t. 3, f. 8 u. 9) leicht kenntlich ist, fand sich ausser in dem Val dei Mazzini noch in den Tuffen dicht am Orte Bolca auf dem Wege, welcher von Vestena nuova heraufführt; ich habe sie dort im Frühjahre 1891 selbst ermittelt; ausserdem in den schmutzig gelben Tuffen von Pragano zwischen Bolca und Vestena nuova (leg. Cerati 1891).

Stücke dieser Type besitzt ausser meiner eigenen Sammlung die paläontol. Sammlung des kgl. Museums für Naturkunde zu Berlin und die Münchener Universitätssammlung.

Helix (Chloraea) Proserpina Oppenh.

1890. Oppenheim. l. c., p. 122.

Von dieser Form liegen mir jetzt eine Reihe von guten Exemplaren mit Skulptur aus dem Val dei Mazzini vor, welche mir bewiesen haben, dass die Type nur ein Jugendstadium anderer Heliciden, hier der *H. damnata*, darstellt. Der von mir l. c., t. 1, f. 8c gezeichnete Wulst in der Nabelgegend entspricht bei den Steinkernen aus S. Marcello der Ausfüllung des Columellarrohres. Da an dieser letzteren Localität die typische *H. damnata* bisher nie aufgefunden wurde, so möchte ich in ihr hier ein Jugendstadium der *H. declivis* Sandb. (l. c., p. 245, t. 12, f. 12), welche hier zahlreich in erwachsenen Typen vorkommt und zu welcher die betreffenden Stücke gut passen würden, erblicken; ich halte es für unwahrscheinlich, dass die Jugendform in so grosser Menge dort vorkommt, wo das erwachsene Thier gänzlich fehlt; eine sichere Entscheidung ist hier unmöglich, da die Stücke von S. Marcello sämmtlich Steinkerne darstellen und die Anfangswindungen aller dieser Heliciden einander in der Form sehr ähneln. — Die Stücke aus dem rothen Tuffe des Capitello S. Catarina bei Altissimo dürften zur *H. (Prothelidomus) acrochordon* Oppenh. (l. c., p. 25) gehören.

Die Type ist also aus den Verzeichnissen als selbstständige Form zu streichen.

Subgenus *Prothelidomus* Oppenh.

Helix (Prothelidomus) Oppenheimi de Greg. 1892.

1890. *Helix (Prothelidomus) vicentina* Oppenh. non v. Schaur., l. c., p. 121, t. 1, f. 5.
1892. — *Oppenheimi* de Greg. Foss. extramar., p. 24.
1892. — *mazzinincola* „ Ibidem, p. 10, f. 1, f. 9—11.

Die bisher nur aus Roncà und Altissimo bekannte Type liegt nunmehr auch aus dem Val dei Mazzini in zwei beschalten Exemplaren wie aus Ai Fochesatti in einem vortrefflich erhaltenen Steinkern vor. Ich habe meiner (l. c., p. 121) gegebenen Diagnose nichts weiter hinzuzufügen. — Dass das aus Roncà stammende Original zu dieser Art ein wohlbeschaltes Exemplar, kein Steinkern ist, darauf habe ich bereits in meiner Erwiderung hingewiesen. — Die Differenzen zu *Helix (Eurycratera) declivis* Sandb. aus der Tuffbreccie von Ai Fochesatti, der einzigen, mit welcher sie verwechselt werden könnte, sind durch die bei *H. vicentina* mehr senkrecht zur Axe stehende, also annähernd horizontale Mündung, durch das stärkere auch bei *H. acrochordon* zu beobachtende, auf meinen Figuren in beiden Fällen gut



abgebildete Herabreichen des letzten Umganges vor der Mündung wie durch die im Verhältniss zum Schalendurchmesser geringere Höhe des letzten Umganges gegeben. (Nach v. SANDBERGER ist das Verhältniss für *H. declivis* 2/3, für *H. Oppenheimi* ist es 1/2 der Gesammthöhe.) Die von mir l. c. für beide Heliciden gegebenen Figuren sind typisch und geben die Differenzen zwischen den im verstümmelten Zustande leicht zu verwechselnden Arten gut wieder.

Da der Name v. SCHAUROTH's einmal existirt, trotzdem er sich, wie wir sehen werden, nur auf Jugendstadien einer in ihrer Provenienz ziemlich unsicheren Helicide bezieht, so habe ich die von DE GREGORIO vorgeschlagene Aenderung dankend acceptirt.

Helix (Prothelidomus) acrochordon OPPENH.

1874. *H. radula* SANDB. (non PFEIFFER), l. c., p. 248, t. 12, f. 11 a—d.
? 1880. — *(Zeolia) turbicina* DE GREG. l. c., S. Giov. Ilar., p. 6, t. 2, f. 66—69; t. 6, f. 47.
1890. — *acrochordon* OPPENH., l. c., p. 120, t. 1, f. 3 a—d.
1891. — *radula* SANDB. MUNIER. l. c., Étude, p. 61.
1892. — — — DE GREG., l. c., Foss. extramar., p. 11, t. 1, f. 15 bis 19.

Die von DE GREGORIO aus S. Giovanni mitgetheilte Art ist, zumal auch im kgl. Museum für Naturkunde zu Berlin ein typisches, von TIBALDI seiner Zeit gesammeltes Exemplar der *H. acrochordon* von dieser Localität vorliegt, mit grosser Wahrscheinlichkeit in die Synonymie unserer Type einzufügen.

Helix nummulitica v. SCHAUR. 1865.

1865. v. SCHAUROTH. l. c., p. 258, t. 28, f. 8.





Unter diesem Namen findet sich bei v. SCHAUROTH ein Steinkern beschrieben und abgebildet, welcher aus Castelgomberto stammen sollte und sowohl wegen dieses Vorkommens als wegen seiner recht auffallenden Gestalt meine Aufmerksamkeit in hohem Grade auf sich zog. Die Direction des herzogl. Coburg'schen

Mineralienkabinets (Herr Prof. Dr. ERHARD) war so liebenswürdig, mir auf meine Bitte diese wie die übrigen Heliciden-Originale v. SCHAUROTH's zum näheren Vergleiche nach Berlin zu senden, eine Liberalität, für welche ich mich zum grossen Danke verpflichtet fühle. Ich konnte hier bezüglich der *Helix nummulitica* SCHAUR. nun an dem Original-Etiquette v. SCHAUROTH's selbst zuerst feststellen, dass die Type nicht aus Castelgomberto selbst stammt, worunter gewöhnlich die diesen Flecken umgebenden, ausschliesslich oligocänen Höhenzüge, insbesondere der Mt. Grumi und der Mt. Castellaro zu verstehen sind, sondern aus dem „Grobkalke der Nummuliten-Formation von Nighilina bei Castelgomberto". Ich glaube, zumal der Gesteinshabitus (gelblicher bis röthlicher, kalkiger Tuff mit grossen Nummuliten) durchaus übereinstimmt, nicht fehlzugreifen, wenn ich diese Bezeichnung auf die *Gichelina* bei Malo, im Norden von Castelgomberto, beziehe, welche nach Fauna und stratigraphischen Verhältnissen ungefähr dem Kalke von Roncà wie dem Tuffe von S. Giovanni, der Etage C. von BAYAN [1]) gleichzustellen sein werden Ob die Type ferner eine Helicide darstellt, lasse ich dahingestellt, will aber doch nicht unterlassen, hier meinen Zweifeln Ausdruck zu geben, zumal Reste von Landorganismen bisher an diesem Orte noch nicht aufgefunden worden sind. Etwas Positives lässt sich über die drei Steinkerne, welche vorliegen, meiner Ueberzeugung nach nicht aussagen. Mit bisher bekannten Heliciden des Vicentiner Eocän haben sie gewiss nichts zu thun.

Helix vicetina v. SCHAUR. 1862.
Taf. IV, Fig. 15a—b.

1862. v. SCHAUROTH, l. c., p. 258, t. 27, f. 4.

Auch diese Type, welche nach den Angaben v. SCHAUROTH's aus Castelgomberto stammen soll, liegt mir in natura vor. Sie

[1]) F. BAYAN, l. c., giebt an dieser Stelle auch an, dass die Localität auf der österreichischen Karte Enechelina geschrieben wird. (l. c., p. 458, Anmerk.: „Ce point est marqué Enechilina sur la carte autrichienne"). DE ZIGNO (Nouvelles observations sur les terrains crétacés de l'Italie septentrionale. Bull. soc. géol. de France, 1849 bis 50, (2), VII, p. 25 ff.) giebt sie auf p. 26 ebenfalls als Enichelina an („Poursuivant cette ligne de collines plus au S. vers Malo plongeant le versant oriental de la petite chaîne qui est l'E. de Valdagno ou trouve près de la localité appelée Enichelina une couche pleine de Nummulites de toutes les grandeurs etc.). — Der Ausdruck Nighilina wird wohl aus einer Corruption des Enechilina seitens der Führer zu erklären sein. — In dem kleinen Aufsatze von MENEGUZZO (Stratigraphia della provincia Vicentina etc.) wird die Localität auf p. 18 als Giechelina angeführt.

stimmt in allen Einzelheiten so genau mit meiner *H. (Chloraea) Proserpina* überein, dass ich sie unbedingt mit dieser identificiren möchte; es sind auch nicht 6, wie v. SCHAUROTH angiebt, sondern wie bei meiner Type nur 4 Umgänge vorhanden, und wie bei *Chloraea Proserpina* fasse ich auch bei der v. SCHAUROTH'schen Art den sogenannten Callus als innere Ausfüllung des Columellarrohres auf und sehe in beiden Formen nunmehr nur die Jugendstadien von Dentellocaracolen, im Wesentlichen der *H. damnata* BRNGT. selbst. Auch vermag ich an die Provenienz der *H. vicentina* v. SCHAUR. aus den oligocänen Kalken und Tuffen von Castelgomberto, die bisher nichts Aehnliches geliefert, nicht eher zu glauben, bis die Form dort sicher ein anderes Mal nachgewiesen sein wird.[1]) Die Aehnlichkeit in Gestalt und Gesteinsmasse zwischen den Steinkernen von *H. vicentina* v. SCHAUR. und *H. Proserpina* mihi ist eine so offenbare, dass es nicht unmöglich wäre, dass auch die Type v. SCHAUROTH's aus S. Marcello bei Arzignano, welches sich ja auch in grosser Nähe von Castelgomberto (im SW) befindet, stammen könnte. Es dürfte daher vor der Hand am zweckmässigsten sein, von der v. SCHAUROTH'schen Art bis zur weiteren Klärung der Sachlage ganz abzusehen.

Helix (Helicella) planorbitanus DE GREG. 1881.

1881. DE GREGORIO, l. c., S. Giov. Ilarione, p. 5.

Die Form sollte nach den Angaben des Autors auf t. 2, f. 20 seines Werkes abgebildet sein, findet sich aber weder dort noch auf einer f. 20 einer der folgenden 7 Tafeln! — Es dürfte um so eher gerathen sein, sie gänzlich zu eliminiren, als DE GREGORIO selbst von ihr sagt: „Tra tante incertezze di carattere non saprei se riferirsi debbono i nostri essemplari ad individui sconservati della *Natica caepacea* LAM.“

Nanina Eurydice OPPENH. 1890.

1890. OPPENHEIM. l. c., p. 122.

Für diese Art gilt das bei der vorhergehenden Angeführte;

---

[1]) Unmöglich wäre die Provenienz der Stücke aus den Tuffen von Grumi allerdings nicht, denn dieselben haben mir letzthin beim Schlemmen das Jugendstadium einer typischen *Clausilia* geliefert; es kommen dort also Landconchylien vor, worauf bei weiteren Aufsammlungen zu achten wäre. Dieser reiche Fundort ist übrigens bisher nicht genügend ausgebeutet; die Sammler achten, wie meist, nur auf die grösseren Typen; die zahlreichen kleineren Arten werden nur dadurch zu erlangen sein, dass man grössere Mengen des weichen Tuffes daheim in grösserer Musse vorsichtig durchschlemmt.

auch sie ist ein Jugendstadium, wie mich die neuen Stücke überzeugt haben, und zwar von der *H. (Dentellocaracolus) Antigone* Oppenh., deren so charakteristische blasenförmige Embryonalwindung, wie die erhabene Längsstreifung des zweiten und dritten Umganges sich zeigt. Ihr Auftreten im gelben Tuffe von S. Marcello wie im rothen von Altissimo (hier sehr selten) würde also beweisen, dass *H. Antigone* auch dort vorkommt, wo sie bisher als erwachsene Form niemals gefunden wurde; jedenfalls liegt aus den erwähnten Ablagerungen keine erwachsene Form sonst vor, zu welcher die betreffenden Stücke als Jugendstadien Bezug haben könnten.

Sollte *Nanina variolosa* Pfeiffer, die einzige recente Nanine, mit welcher ich früher die *N. Eurydice* zu vergleichen im Stande war, nicht ebenfalls eine Jugendform darstellen?

Nanina Eurydice ist also ebenfalls als selbstständige Type zu eliminiren.

Buliminus sp.

Ein wohlerhaltener Mündungsrest einer mittelgrossen Schnecke, welche höchstwahrscheinlich zu *Buliminus* gehören dürfte. Es ist nur der letzte Umgang erhalten, welcher auch unter der Lupe keinerlei Skulptur erkennen lässt. Die Mündung ist eiförmig, ihre Ränder sind verdickt und nach aussen verbreitert, der linke bedeckt den schlitzförmigen Nabel; ein Verbindungscallus zwischen beiden Mundrändern ist nicht vorhanden.

„Der Mündungsrest ist meiner Ansicht nach am ähnlichsten der Gruppe von *Buliminus filocinctus* Rss. von Tuchořic und *B. gracilis* Thom. von Hochheim, die unbedenklich als *Napaeus (Ena)* aufgefasst werden und am besten mit den Formen von den Canaren verglichen werden dürfen. Gewisse centralasiatische *Buliminus* (Wüsten-*Buliminus*) stehen schon ferner, ebenso die Gruppe des *fallax* Say *(Leucochiloides)* mit ihren stets kleiner bleibenden Arten." (Bœttger in litt.)

Länge des Fragmentes $4^1/_2$, Breite 4 mm.

Fundort: Val dei Mazzini bei Pugnello.

Stenogyra (Opeas) Orci n. sp.

Taf. IV, Fig. 10—11.

Die thurmförmige, bedeckt-durchbohrte, glatte, glänzende Schale besitzt 8 sehr langsam an Breite zunehmende Umgänge, welche in sehr flachem Winkel sich aufrollen und über der Naht schwach kielförmig hervortreten. Die Spitze ist keulenartig, die Mündung schlitzförmig, die Columella anscheinend nicht abgestutzt, der Columellarrand leicht nach aussen umgeschlagen, aber

r ganz schwach verdickt; der Aussenrand ist nicht erhalten, ss aber nach der Form der nur in der Gegend der Mündung ıtlicher hervortretenden Anwachsstreifen einfach und gerade wesen sein.

Die Form scheint eine sichere Stenogyride im Sinne ALBERS-MARTENS zu sein; wenigstens stimmen die an der Schale er-ınbaren Verhältnisse durchaus zu der (l. c., p. 261) gegebenen agnose dieses Genus. Unter den Gruppen dieser Abtheilung rfte sie am besten mit den universell tropischen *Opeas*-Arten Verbindung gebracht werden. So sieht die eocäne Type z. B. rmen wie *Opeas gracilis* HUTTON aus Ostindien zum Verwech-n ähnlich. Die Beschaffenheit der Schale ist allerdings bei schen Exemplaren von *Opeas* eine glasartig durchsichtige; doch rliert sich dieser Charakter mit zunehmender Verwitterung, die hale wird dann undurchsichtig und glänzend porzellanartig, ein rgang, welchen man an recenten Arten sowohl bei *Opeas*, als i *Stenogyra* sens. strict. und bei *Coecilianella* beobachten kann, e auch Exemplare des obermiocänen *Opeas minutus* KLEIN aus ıdorf bei Regensburg eine ganz analoge, d. h. porzellanartige schaffenheit der Schale erkennen lassen. Auch für die durch-htigen Aciculiden, insbesondere für unsere nordische *Acicula icula* MÜLLER wird übrigens dieses Umstandes von CLESSIN[1]) dacht: „Alte Gehäuse nehmen gleich den Hyalinen eine milch-isse Farbe an.“ — Die *Opeas*-Arten nun leben nach v. MAR-NS (l. c., p. 266) „unter Steinen und abgefallenem Laub und mmen überall da vor, wo Bananen wachsen. Höchstwahrschein-h sind sie durch die Menschen aus den tropischen Gegenden s einen Erdtheils in die des anderen übergesiedelt worden, lches aber ihr ursprüngliches Vaterland sei, ist noch streitig.“

Wir haben es also hier wieder höchstwahrscheinlich mit dschnecken zu thun, welche einer Ueberschwemmung natur-mäss zuerst zum Opfer fallen.

Länge 11, Breite 4 mm.

2 Exemplare aus dem Val dei Mazzini.

Meine Sammlung. Auch die paläontologische Sammlung des Museums für Naturkunde zu Berlin 1 Exemplar.

Stenogyra (Opeas) sp.

An die vorhergehende Form schliesst sich eng ein anschei-nd nicht ganz ausgewachsenes Exemplar an, welches mir eben-ls aus dem Val dei Mazzini vorliegt und welches aus 8 langsam

[1]) Cf. S. CLESSIN. Deutsche Excursionsmolluskenfauna, Nürnberg 76, p. 188.

anwachsenden Umgängen besteht. Spitze hier wie dort knopfartig verdickt, Nähte leicht vertieft; ganz enger Nabelspalt vorhanden. Mündung nicht vollständig erhalten, was aber an derselben zu sehen ist, zeigt vollständige Analogie mit der vorhergehenden Art. Die letzte Windung fällt steil, kielartig zur Mündung herab, was bei *Stenogyra (Opeas) Orci* nicht der Fall ist; doch sind auch bei dieser die Umgänge oberhalb der Naht kielartig aufgewölbt, wenn auch nicht so ausgesprochen wie bei der vorliegenden Form, und Jugendstadien der ersteren lassen, wenn auch im beschränkteren Maasse, ein analoges Verhalten erkennen. Hauptsächlich unterscheidet sich die vorliegende Type durch ihre abweichende Skulptur. *Stenogyra (Opeas) Orci* ist glatt, hier bei dieser Art liegen unregelmässig erhabene Längsrippen vor, welche leicht gebogen eine sehr zierliche Skulptur erzeugen.

Mit dieser Form möchte ich auch ein Jugendstadium vereinigen, welches aus $3^1/_2$ Umgängen bestehend mir aus den Tuffen von Pragano zwischen Bolca und Vestena nuova vorliegt und vollkommen entsprechende Gestalt und Skulptur besitzt.

Länge 10, Breite 4 mm.

Fundort: Val dei Mazzini, Pragano (?).

Meine Sammlung.

Bulimulus eocaenus Oppenh. 1890.

1890. *B. eocaenus* Oppenheim, l. c., p. 124, t. 2, f. 1—4.
1892. — *monteviolensis* de Greg. non v. Schaur. in partibus. de Greg. l. c., Foss. extramar., p. 18, t. 2, f. 12—16.

Ich halte auch heute noch, wie ich bereits Herrn v. Tausch gegenüber betont habe, unbedingt fest an der specifischen und generischen Selbstständigkeit dieser Form, welche meiner festen Ueberzeugung nach mit *Coptochilus imbricatus* Sandb. ausser einer äusserlichen Aehnlichkeit gar nichts zu thun hat. Bei jungen Thieren kann eine Verwechselung überhaupt nicht eintreten; ich habe dies l. c. ausführlicher auseinander gesetzt und durch Abbildungen (t. 2, f. 2, 3, 4, 7, 8) belegt. Herr v. Tausch hat sich auch hier wieder nicht die Mühe genommen, sich die betreffenden Figuren näher anzusehen. Erwachsene Thiere nun unterscheiden sich vor Allem schon durch die Grösse. Bei zwei vollständig erhaltenen Exemplaren, einem *Coptochilus* aus Altissimo und einem *Bulimulus* aus Val dei Mazzini, welche mir hier vorliegen, beträgt die Gesammtlänge des ersteren 35, des letzteren 23 mm; dagegen ist die Breite des letzten Umganges annähernd die gleiche; sie beträgt 10 resp. 8 mm; der letzte Umgang steht also bei beiden im gleichen Verhältniss zur Gesammt-

länge, d. h. beträgt annähernd 1/3 derselben. Es sind also vollständig erwachsene Thiere, welche derartige Grössendifferenzen zeigen, und diese sind constant, denn unter dem grossen Materiale von *Bulimulus eocaenus,* welches ich besitze, erreicht nie einer auch nur annähernd die Grösse des viel selteneren und bisher nur in Capitello St. Catarina bei Altissimo und sehr selten in St. Marcello gefundenen *Coptochilus imbricatus,* der seinerseits in erwachsenen Stücken nie so klein bleibt wie der *Bulimulus.* Dazu gesellt sich die Differenz in den Mündungscharakteren. Die erwachsenen Exemplare von *Coptochilus imbricatus,* die ich kenne, wie die zwei Jugendstadien, die ich abgebildet habe, sind sämmtlich ungenabelt. Herr v. Tausch behauptet l. c., dass ein Nabelspalt an dem von mir (l. c., t. 2. f. 6) abgebildeten Exemplare vorhanden sei; ich habe ihn nicht wahrgenommen; auch der Zeichner Herr Ohmann nicht. Das einzige mir gebliebene Exemplar von *Coptochilus* — die übrigen wurden von mir mit meiner ganzen Sammlung in Wien deponirt — ist ungenabelt. Ferner ist der rechte Mundsaum bei *Coptochilus* stark verdickt und nach innen umgeschlagen und bei *Bulimulus* scharf und schneidend, einfach. Bei *Coptochilus* springt dieser verdickte Mundsaum noch über die Naht des letzten Umganges hervor, bei *Bulimulus* ist die Mündung leicht nach abwärts gezogen, kurz die Formen haben ausser einer allerdings sehr auffälligen äusserlichen Aehnlichkeit, wie sich Herr v. Tausch bei etwas sorgfältigerem Studium wohl überzeugen dürfte, nichts mit einander gemein. Sehr wahrscheinlich ist es dagegen, dass *B. marcellanus* (l. c., p. 124, t. 2, f. 5) nur als gestrecktere Varietät des *B. eocaenus* betrachtet werden muss; vielleicht ist, nach den mir aus dem Val dei Mazzini von *B. eocaenus* vorliegenden Exemplaren auch das von mir (l. c., t. 2, f. 9) abgebildete und als *Coptochilus Sandbergeri* (p. 133) beschriebene Bruchstück mit *B. eocaenus* zu vereinigen.

[1]) Ich habe in meinem früheren Aufsatze (l. c., p. 124 [12]) der Möglichkeit Raum gegeben, dass auch *Bulimus mirus* Desh. zu *Bulimulus* gerechnet und mit der Vicentiner Type verglichen werden könne. Nach dem, was Cossmann (l. c., Cat. IV, p. 361) über die Art Deshayes' ausspricht (À retrancher du genre *Bulimus* le *B. mirus* Desh. qui n'est qu'un *Megalomastoma Arnouldi* Mich. passant du calcaire de Riley dans les sables de Châlons-sur-Vesle), ziehe ich diese Behauptung natürlich zurück. — Auf p. 362 (Cat. IV) wird indessen ein Mündungsbruchstück als *Bulimulus Lemoinei* Cossm. beschrieben und auf t. 12, f. 21—22 abgebildet, welches nach Cossmann ebenfalls zu *Bulimulus* gehören soll. Mit der vicentiner Type besteht indessen keine Aehnlichkeit.

Partula FÉR.

Partula vicentina OPPENH. 1890.

1890. OPPENHEIM, l. c., p. 125 (13), t. 2, f. 10a u. b.

Bisher nur aus Altissimo bekannt, liegt in drei Stücken aus Val dei Mazzini und einem Exemplare aus Ai Fochesatti vor, tritt also auch im oberen Horizont auf. Bezüglich dieser Form ist bisher nichts Neues zu bemerken.

Pupa DRAPARNAUD.

Pupa (Paracraticula) umbra OPPENH.

1890. *P. (Paracraticula) umbra* OPPENH., l. c., p. 126 (14), t. 3, f. 10a u. b.
1892. — *turcica* DE GREG. non DESH. DE GREG., Foss. extramar., p. 19, t. 2, f. 17.

Einige neue, trefflich erhaltene Exemplare aus dem Val dei Mazzini, welche die von mir gegebene Diagnose in allen Punkten bestätigen. — Ich möchte hier nur kurz erwähnen, dass Herr v. MÖLLENDORF mir gegenüber diese Form für ein Mitglied der afrikanisch-indischen *Ennea*-Gruppe angesprochen hat, was indessen Herr O. BŒTTGER nicht zugeben will. Es lässt sich nicht leugnen, dass sie allerdings, wie ich mich an dem reichen, mir von Herrn v. MÖLLENDORF überlassenen recenten Material zu überzeugen Gelegenheit hatte, mit Formen aus dem Subgenus *Microstrophia* v. MÖLLEND., z. B. mit *Microstrophia microstoma* v. MÖLLEND. aus Canton insbesondere in der Form des sinulus und der Streptaxiden-artigen, d. h. einander umfassenden und äusserlich bedeckenden Umgänge, eine bedeutende habituelle Aehnlichkeit besitzt, doch scheinen mir an den recenten Formen die Columellarfalten nicht so deutlich an der Mündung wie innerlich auf dem letzten Umgange hervorzutreten wie bei der fossilen Type, wo sie durchaus Pupiden-artigen Charakter besitzen. — Ich überlasse in dieser schwierigen Detailfrage gern die Entscheidung so bewährten Autoritäten, wie sie die beiden oben erwähnten Forscher repräsentiren.

Clausilia DRAPARNAUD.

Section *Disjunctaria* BŒTTGER 1877.

1877. BŒTTGER. Clausilienstudien, Palaeontographica, Supp. III, 1877, p. 108.

Die Diagnose dieser eocänen Section, von welcher jetzt 4

[1]) Die von COSSMANN (Cat. IV, p. 364 u. 365) erwähnten und theils zu *Isthmia*, theils zu *Orcula* und *Vertigo* gezählten Pupiden des Pariser Beckens haben mit der Vicentiner Art keinerlei Berührungspunkte.

Arten vorliegen, lässt sich in einigen Punkten, besonders hinsichtlich der Mündungscharaktere vervollständigen. Die Formen sind gewöhnlich genabelt, haben sogar die Neigung, den Nabel auffallend zu vertiefen. Gewöhnlich ist das Peristom der ohrförmigen Mündung dicht gefältelt, und zertheilen sich die Lamellen auf demselben so, dass schwer zwischen Haupt- und Nebenlamellen auf dem Mundsaum zu unterscheiden ist. An inneren Falten sind gewöhnlich 1 Principalis und 2 Palatalen entwickelt. Besonders auffällig ist die Neigung des linken (äusseren) Mundsaumes durch Bildung eines in das Innere der Mündung hineinragenden Zahnes den Eingang zu derselben noch zu verengen, eine Erscheinung, die, bereits bei den übrigen angedeutet, insbesondere bei *Clausilia Meneguzzoi* scharf hervortritt.

Die Beziehungen der Section zu den von BŒTTGER[1]) zum Range einer Gattung erhobenen kaukasischen Serrulinen (*Serrulina serrulata* MOUSSON und Verwandte) sind offenbar sehr innige und treten sowohl im Totalhabitus wie im Verschlussapparate hervor. Charakteristisch ist insbesondere in beiden Fällen die gabelförmige Zertheilung der inneren Lamellen auf dem gefältelten Peristom wie Form und Gestalt der inneren Falten. — Typische Serrulinen werden übrigens noch aus dem Pliocän Italiens angeführt. SACCO[2]) giebt *Clausilia* (*Serrulina*) *decemplicata* SACCO aus dem Villefranchiano von Fossano in Piemont an, wo sie zusammen mit *Helix* (*Janulus*) *angustiumbilicata* SACCO, also einer Type mit atlantischer Verwandtschaft auftritt. SACCO macht selbst auf die kaukasischen Affinitäten seiner *Clausilia* aufmerksam.

Clausilia (Disjunctaria) oligogyra BŒTTGER. 1877.
Taf. III, Fig. 7.

1877. *Cl. (Disjunctaria) oligogyra* BŒTTG. l. c., Clausilienstud., p. 108.
1890. — — *exarata* OPPENH. non ZIEGLER. OPPENHEIM, l. c., p. 127, t. 4, f. 9.
(?) 1892. *Pupa (Tarsia) pectinosa* DE GREG.[3]) l. c., Foss. extramar., p. 19, t. 2, f. 18.

---

[1]) Cf. O. BŒTTGER. *Triptychia* SANDB. und *Serrulina* MOUSSON sind als Genera aufzufassen. Nachrichtsblatt der deutschen malacozoolog. Gesellschaft, 1882, XIV, p. 83.

[2]) FEDERICO SACCO. Rivista della fauna malacologica fossile terrestre, lacustre e salmastra del Piemonte. Bolletino della società malacologica Italiana, Pisa 1886, XII, p. 185 ff., cf. p. 170.

[3]) Diese Form ist eine sichere *Disjunctaria*, wie schon die zahnartige Hervorragung in der Mitte des äusseren Mundsaumes beweist. Wahrscheinlich ist sie mit unserer Art synonym, doch bleibt dies, da jedwede Angaben über den inneren Faltenapparat hier wie bei allen von DE GREGOIRO mitgetheilten Clausilien fehlen, immer mehr Vermuthung.

Ich habe mich, wie ich bereits (l. c., Erwiderung, p. 304) angab, an dem in der Berliner Sammlung (k. Museum für Naturkundd, paläontol. Sammlung) lagernden Original-Exemplare Böttger's aus dem schwarzen Tuffe von Roncà überzeugt, dass die von mir beschriebene Type mit der Boettger's zu vereinigen ist. Ich vermag keine durchgreifenden Unterschiede zwischen den von Boettger und mir zu *Cl. exarata* mihi non Ziegler gezogenen Stücken und dem Typus von *Cl. oligogyra* Boettg. zu entdecken; denn wenn meine Exemplare an den Flanken um ein Geringes bauchiger sind als *Cl. oligogyra,* so ist dies wohl auf den Druck, welchem meine Stücke anscheinend alle ausgesetzt waren, zurückzuführen, zudem ist die Abweichung eine so unbedeutende, dass sie wohl keine specifische Scheidung rechtfertigt, zumal Skulptur und Dimensionen, erstere vollständig, letztere mit einer Differenz von 2 mm in der Länge (an dem grössten Stücke von *Cl. exarata* mihi 15, bei *Cl. oligogyra* Böttg. 17 mm Länge), übereinstimmen.

Es sind 9 links gewundene Umgänge vorhanden, von denen die ersten drei glatt, die übrigen mit nur schwach[1]) hervortretender Längsskulptur besetzt sind. Nur vor der Mündung wird diese Skulptur stärker, und treten die Rippen erhabener hervor, ohne dass es indessen hier zur Bildung von „Kragen" gelangt. Der Nabel ist nur sehr schwach entwickelt, das Peristom dagegen stark gefältelt. Ich sehe die Verhältnisse folgendermaassen. In der linken Mündungsecke beginnt eine fadenförmige Lamelle, die Parietalis, welche einen rhombischen Sinulus abschneidet; auf sie folgen im Interlamellare zwei ihr an Grösse gleichwerthige Falten, auf welche annähernd in der rechten Ecke des Peristom eine dreifach getheilte, nach hinten sich zur Columellaris vereinigende Faltengruppe liegt. Dann folgen auf der rechten Seite drei einfache und je eine doppelte, gegabelte Falte, welche sich annähernd senkrecht am Mundrande entlang nach unten in die Mündung hinein verfolgen lassen; eine von diesen, wahrscheinlich die oberste, dürfte die Subcolumellaris sein. Dass die Haupt-

[1]) Auf meiner Figur (l. c., t. 4, f. 9) müssen die Skulpturrippen etwas zu stark gezeichnet sein, da sie bei sämmtlichen mir nunmehr vorliegenden Exemplaren schwächer sind und ich in meiner Artdiagnose (l. c., p. 127) „dense sed tenere costulata" schreibe. Leider vermag ich mein beschaltes Originalexemplar nicht zu vergleichen, da dasselbe sich in dem meine Originale zu dieser Art enthaltenden, mir von Wien aus auf meine Bitte zugesandten Gläschen nicht vorfindet. Es liegt darin neben den sicher dieser Art angehörigen Steinkernen nur ein beschaltes rechts gewundenes, stark verziertes Stück, welches sicher zur *Cl. (Euclausta) nerinea* Oppenh. gehört.



lamellen im Verhältniss zu den übrigen Hervorragungen am Peristom sehr schwach sind, darauf macht bereits Boettger aufmerksam. — Von inneren Falten ist eine Principale und 2 oder 3 Palatalen, wie ich schon früher angab und zeichnete, vorhanden.

Länge 12, Breite 4 mm.

Clausilia (Disjunctaria) indifferens Sandb.

1875. *Cl.* (*Disjunctaria*) *indifferens* Sandb., l. c., p. 245, t. 12, f. 10.
1890. — — — Oppenh., l. c., p. 126, t. 5, f. 7—7c.

Diese Type unterscheidet sich von der vorhergehenden Form, mit der sie sehr viel Berührungspunkte hat, durch ihre bauchige, in der Mitte stark ausgeschweifte Form, durch die ausgesprochenere Skulptur und was das Wichtigste, durch das stark zusammengedrückte, mit tiefem Nabel versehene Nabelfeld; auch scheint sie grössere Dimensionen zu erreichen. — Einige neue Mündungsstücke aus dem Val dei Mazzini, verbunden mit dem auch von mir abgebildeten Original - Exemplare Sandberger's setzen mich in den Stand, meine Diagnose nach vielen Richtungen hin zu erweitern und zu vervollständigen. — Das schon bei der vorigen Art betonte, anscheinend für die Section charakteristische Merkmal der Disjunctarien-Mündung, die auffallende Schwäche der Lamellen und ihr dadurch bedingtes Zurücktreten vor den übrigen Falten des Peristom, wie ihre Gabelung auf demselben (übrigens alles Züge, welche, wenn auch in schärferem Grade, bei den habituell durchaus nicht so unähnlichen Serrulinen auftreten), ist auch bei der vorliegenden Form zu beobachten. Die Parietallamelle in der Mündung, die stärkste von allen, schneidet einen rhombischen Sinulus ab; auf sie folgen auf dem Interlamellar zwei bis drei Fältchen, dann eine auf dem Peristom dreitheilige, am rechten Oberrande der Mündung befindliche sehr schwache Lamelle, welche wohl die Columellaris und eine gleichfalls dreitheilige, welche die Subcolumellaris darstellen dürfte. Ihr genauer Verlauf im Innern der Mündung war bisher nicht möglich festzustellen. Dann folgen auf dem Peristom noch einige undeutliche Randfältchen. — Von inneren Falten sind, wie auch auf meiner früheren Figur richtig angegeben, drei, 1 Principalis und 2 Palatalen, festzustellen, von denen die erste und die dritte die längsten und stärksten zu sein scheinen. Besonders die zweite Palatale ist mächtig entwickelt und scheint sich, das Nabelfeld von oben begrenzend, bis an den rechten Mundsaum, wo sie ziemlich unten endigen dürfte, hin fortzusetzen. — Andeutungen eines Nackenkragens sind auch



hier vorhanden. — Falten- ud Lamellenapparat sind mit der vorhergehenden Form fast vollständig identisch.

Fundort: Altissimo, Val dei Mazzini, vielleicht Ai Fochesatti (zweifelhafte Stücke aus der paläontol. Sammlung des Berliner Museums für Naturkunde).

Clausilia (Disjunctaria) Meneguzzoi n. sp.
Taf. III, Fig. 8a—b.

Eine schöne neue Art, welche in ihren Dimensionen zwischen *Cl. oligogyra* und *Cl. indifferens* steht und in ihrem allgemeinen Habitus der letzteren sehr ähnlich wird, sich aber durch die Mündungsverhältnisse, insbesondere durch das Auftreten eines inneren Zahnes am linken Mundrande scharf unterscheidet.

Die krugförmige Type zählt 8 — 9 Umgänge, welche nur langsam an Breite zunehmen und von zarten Längsstreifen bedeckt sind. Ganz in der Nähe der Mündung wird auch hier die Berippung stärker, besonders in der Nähe des durch den innerlichen Zahn hervorgerufenen äusseren, grubenförmigen Eindrucks, wo sie fast den Eindruck eines „Nackenkragens" macht. Die Mündung ist ohrförmig, in der Mitte ihres linken (äusseren) Randes befindet sich der spornartige, dreieckige, die Mündung stark einengende Zahn, der für die vorliegende Art charakteristisch ist und nur bei ihr beobachtet wird, wenngleich Verdickungen des linken Mundsaumes bei allen *Disjunctaria*-Arten in allerdings schwächerem Maassstabe auftreten. Das Peristom ist stark gefältelt; die Parietallamelle setzt nicht weit von der linken Mündungsecke ein; zwischen ihr und dem linken Mundsaum befindet sich eine kurze Falte; es folgt nach rechts eine weitere, sich auf dem Peristom gabelnde, in's Innere verlaufende Lamelle, deren Analogien ich mir nicht zu enträthseln vermag; dann finden wir 4 einfache Falten und in der rechten oberen Mündungsecke eine dreigespaltene Lamelle, welche wohl die Columellaris darstellt. Auf dem rechten Mündungssaume liegen 5 einfache Fältchen und eine warzenförmige Anschwellung. Der übrige Theil der Mündung ist faltenlos.

Die vorliegende Type unterscheidet sich von *Cl. oligogyra* durch ihre bauchigere Gestalt wie durch den tief eindringenden Nabel; von *Cl. oligogyra* und *Cl. indifferens* durch den Mündungszahn Dieser letztere tritt, nach gütigen Angaben von Prof. Bœttger, bei gewissen Phaedusen und Delimen der Jetztzeit ebenfalls auf, wenngleich nicht ganz so stark entwickelt; nie findet sich aber bei lebenden Clausilien die diesem Zahne aussen entsprechende merkwürdige Grube, welche wohl in der Jetztzeit bei

Ennea, Pupa, Vertigo und vielen *Buliminus,* nie aber bei *Clausilia* auftritt.

Meine Sammlung. — Ein schönes Exemplar dieser Art mit intakter Mündung besitzt auch die paläontologische Sammlung des k. Museums für Naturkunde in Berlin.

Fundort: Val dei Mazzini.

Höhe 13, Breite 6 mm.

Clausilia (Disjunctaria) lapillorum n. sp.
Taf. III, Fig. 6.

Diese vierte Art unserer Section, welche der *Cl. oligogyra* Bœttg. sehr ähnlich sieht, unterscheidet sich durch folgende Merkmale so scharf von ihr, dass sie jedenfalls, sei es als Art, sei es als Varietät, von ihr abgetrennt werden muss. Die Type ist glatt, nur kurz vor der Mündung treten Längsrippen auf, welche dort einen „Kragen" bilden. Der Nabel ist mehr vertieft und der linke Mundsaum tritt in der Mitte mehr nach innen hervor als bei der *Cl. oligogyra.* Alle diese Differenzen, insbesondere in der Skulptur, dürften wohl neben der bedeutenderen Länge und mehr spindelförmigen Gestalt der Type für ihre Selbstständigkeit in's Feld zu führen sein. Der Schliessapparat ist bei beiden Formen der gleiche, sowohl das Verhalten der Lamellen auf der Mündungswand als Zahl und Art der inneren Falten, von welchen eine sehr lange Principalis und 3 nach hinten mit der Principalis convergirende Palatalen vorhanden sind; von diesen letzteren scheint die unterste die längste zu sein und sich bis zur Mündung fortzusetzen.

Länge 15, Breite 4 mm.

Fundort: Val dei Mazzini.

Section *Emarginaria* Bœttg.

1877. Bœttger. l. c., Clausilienst., p. 78.

Clausilia (Emarginaria) exsecrata Oppenh. 1890.

1890. Oppenheim. l. c., p. 129, t. 5, f. 5.

Leider ist diese hochinteressante Art bisher Unicum geblieben, so dass ich weitere Einzelheiten, insbesondere über den Bau der Mündung und der Mündungslamellen, hier nicht zu geben vermag. Die Gestalt des Nabels, die Verstärkung der Skulptur in der Nabelgegend, die geringe Anzahl der Windungen, die pupoide Form, insbesondere aber die 4 ausserordentlich starken und langen, bis zur Mündung sich hinziehenden Gaumenfalten unterscheiden die Type mit Sicherheit, wie ich mich an meinem in Wien befindlichen Originale von Neuem überzeugt habe,



von allen anderen Clausilien der vicentiner Eocänbildungen, insbesondere auch von der *Cl.* (*Disjunctaria*) *Meneguzzoi*, mit welcher sie habituell eine gewisse Aehnlichkeit besitzt. —

v. Tausch stellt an mich die Frage, weshalb sich das *Clausilium* dieser Art in der Mitte des vorletzten Umganges äusserlich angeklebt findet. Die Erklärung hierfür ist leicht zu geben. Unmittelbar unter diesem *Clausilium* findet sich ein Loch in der Schale; da ich nun die Gewohnheit besitze, zerbrechliche Fossilien sogleich, nachdem sie in meinen Besitz gelangen resp. von mir präparirt wurden, mit Leimflüssigkeit oder Copallack in Aether zu behandeln, so wurde jedenfalls das *Clausilium* durch diese Operation aus dem in der Schale befindlichen Loche herausgespült und blieb dort nach dem Trocknen der Schnecke festgeheftet kleben. Prof. Boettger machte mich seiner Zeit auf das *Clausilium* aufmerksam, welches sonst vielleicht meiner Aufmerksamkeit entgangen wäre.

Section *Euclausta* Oppenh.

1890. Oppenheim. l. c., p. 127.

Clausilia (Euclausta) nerinea Oppenh. 1890.
Taf. III, Fig. 4a u. b.

1890. Oppenheim. l. c., p. 128.

Eine Anzahl von neuen, trefflich erhaltenen Exemplaren mit Mündungsansicht aus dem Val dei Mazzini. Der rechte Mundsaum der stets rechtsgewundenen, mit erhabenen, aber einfachen Längsrippen versehenen Form ist einfach und nur schwach ausgebreitet; der Nabel ist ganz bedeckt; die Mündung schlitzförmig (nicht ohrförmig, wie in meiner Diagnose, l. c., p. 16 (128) zu lesen); auch ihr stark gefältelter Columellarrand ist nur leicht umgeschlagen und ganz schwach verdickt uud der ganze Mundsaum mit allen seinen Falten und Fältchen von ausserordentlicher Zartheit und Zerbrechlichkeit. Die Lamellen treten unter den übrigen Falten auf dem Peristom nur schwach hervor. Auf die dünne Parietalis folgen im Interlamellare 6 zarte Fältchen; es folgen dann noch weitere 14 Falten auf dem linken Mundsaum, von welchen, wie ein Präparat zeigte, die mittelsten zur Bildung von Columellar- und Subcolumellarlamelle verwendet werden, die letztere ist die bei Weitem stärkere, verschwindet aber sofort im Innern der Mündung unter der ersteren, indem sie sich direct nach aufwärts und vorwärts wendet. — Von den Falten ist besonders die starke, gebogene Mondfalte sehr charakteristisch und von zahlreichen, aus Ai Fochesatti stammenden Steinkernen mit aller Deutlichkeit festzustellen. — Die schöne Type ist in ihrem

Schliessapparat wie in ihrer Mündung durchaus eigenartig gebaut und steht bisher völlig isolirt da. („Nähere lebende Verwandte fehlen bestimmt“, Bœttger in literis.)

Clausilia (Euclausta (?)) cinerum n. sp.

Taf. III, Fig. 5.

Die glatte, dickschalige, spindelförmig rechts gewundene, aus 9 bis 10 Umgängen anscheinend bestehende Form liegt nur in einem Exemplare aus Val dei Mazzini vor. Nur auf dem letzten Umgange treten feine Längsrippchen besonders in der Nähe der Mündung hervor, wie auch dort die Spur eines Nackenkragens vorhanden ist. Die Mündung ist schlitzförmig, ihre Ränder sind nur leicht verbreitert und umgeschlagen, aber durch dichten Callus verbunden. Ein Nabel ist nicht sichtbar. Die Parietallamelle wie die Columellaris sind sehr zart, einander innerhalb der Mündung stark genähert. Die Parietalis grenzt einen annähernd rhombischen Sinulus ab; das Interlamellare scheint glatt zu sein, die Columellaris ist wie die bedeutend stärkere Subcolumellaris am Peristom gabelig getheilt, die dadurch entstehenden Randfalten öfter in Knötchen aufgelöst. Die Subcolumellaris scheint sofort nach aufwärts und vorwärts zu verlaufen und sich unter die Columellaris zu stellen. Eine sehr lange Principalfalte wird deutlich sichtbar, Gaumenfalte oder Mondfalte dagegen an den vorliegenden Stücke nicht mit Bestimmtheit festzustellen.

Länge des Stückes 13, Breite 5 mm.

Fundort: Val dei Mazzini.

Die vorliegende Form besitzt in den Verhältnissen der Mündung so vielfache Beziehungen zu *Cl. nerinea* Oppenh., dass ich sie ebenfalls meiner Section *Euclausta* zuertheile, wenngleich das Vorhandensein von Palatalen und Mondfalte bisher noch nicht ermittelt wurde.

Die Type ist leicht mit keiner der mit ihr zusammen vorkommenden Clausilien zu verwechseln. Von der gleichfalls rechts gewundenen *Cl. nerinea* unterscheidet sie sich dadurch, dass sie glatt und skulpturlos ist wie durch abweichende Mündungscharaktere und durch ihre Schalenconsistenz. Alle diese letzteren Momente stehen auch einer Vereinigung mit den zudem sämmtlich links gewundenen Disjunctarien entgegen. Die später zu erwähnende, ebenfalls rechts gewundene Phaeduse (*Cl. inexpleta* mihi) hat wieder einen ganz anderen Habitus und Schalenaufbau.

Subsectio *Phaedusa* H. u. A. ADAMS.

Clausilia (Phaedusa) silenus OPPENH. 1890.
Taf. III, Fig. 12a—b.

1890. OPPENHEIM. l. c., p. 129 (17), t. 5, f. 2.

$9^1/_2$ Umgänge. Gestalt fast krugförmig. Spitze knopfartig verdickt; Windung 3, 4, 5 auffallend schmal und zusammengedrückt, meist die untere die obere etwas bedeckend; insbesondere die 5. Windung stark verschmälert. Die übrigen 4 Umgänge winden in bedeutend grösserem Winkel um die Axe und verbreitern und erweitern sich nach unten und aussen beträchtlich; das Ganze verleiht der Type einen sehr charakteristischen unregelmässigen Aufbau. Sämmtliche Windungen mit zarten, nicht gebogenen, parallelen Längsrippen besetzt. An einem Exemplare aus der Berliner paläontol. Sammlung, wie an einem mir gehörigen Reste der Mündung vorhanden; der Nabel ist tief, zusammengedrückt, die Skulptur in seiner Umgebung wie bei fast allen mir vorliegenden Clausilien verstärkt; der letzte Umgang löst sich, von diesem Nabel an beginnend und ihn dadurch verursachend, fast vollständig vom Gewinde los und bildet eine auffallend kleine, rundliche Mündung, deren Einzelheiten bisher leider nicht festzustellen waren. Der linke Mundsaum scheint glatt zu sein, der wichtigere, rechte ist leider nicht erhalten, so dass sich über das Verhalten der Lamellen leider nichts aussagen lässt. Die Type besitzt grosse Principalis und eine Palatale, unten noch eine zweite Palatale und wahrscheinlich Mondfalte. Durch ihren ganzen Aufbau, den grösseren Winkel, in welchem die Spirale windet, wie durch die Unregelmässigkeit derselben, durch ihre gestrecktere Gestalt und die grössere Consistenz der Schale unterscheidet sich die Type auch ohne Kenntniss der inneren Falten von derjenigen gleichalterigen Clausilie, mit welcher sie von den ferner stehenden Formen noch am meisten Aehnlichkeit besitzt, von *Cl. (Disjunctaria) Meneguzzoi* mihi. Die Differenzen mit der folgenden, ihr nahe verwandten Art werden bei dieser angegeben werden.

Länge 15, grösste Breite 4 mm.

Fundort: Val dei Mazzini, Ai Fochesatti, also in beiden Niveaus, Altissimo.

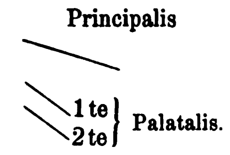
Wiener Universitätssammlung, meine Sammlung und paläontologische Sammlung des k. Museums für Naturkunde zu Berlin.

Clausilia (Phaedusa) Satyrus n. sp.
Taf. III. Fig. 11a—c.

Nur 6 Umgänge; Spitze nicht knopfartig verdickt; die ersten 3 Windungen ziemlich schmal; von der 4. an ändert sich



sowohl ihre Breite als ihr Umfang, insbesondere auch der Spiralwinkel, letzteres wie bei der vorhergehenden Form. Die 4. ist doppelt so breit als die 3., die 5. doppelt so breit als die 4., die Breite der 6. dagegen ist nur unbedeutend grösser als die der 5. Durch den grösseren Umfang der letzten Windungen auch nach aussen hin gewinnt die Type eine fast flaschenförmige Gestalt. Die Skulptur besteht aus zierlichen, ziemlich gedrängten, in der Nähe der Mündung sich nur unbedeutend verstärkenden, wenig schiefen Längsrippen, welche oberflächlich nur schwach hervortreten. Die Mündung ist an den zwei vorliegenden Exemplaren nicht erhalten, doch kann man sowohl das Verhalten der Lamellen als das der Falten beobachten. Von Lamellen wendet sich die Parietalis direct nach abwärts, um dann auf der Wand des letzten Umganges ein beträchtliches Stück entlang zu laufen. Die anscheinend einfach endigende, aber sehr breite Columellaris läuft ihr parallel. Von Falten sieht man eine sehr starke Principalis und 2 ebenfalls sehr kräftige und lange, von der Principalis divergirende Palatalen. Mondfalte fehlt.



Länge 15, Breite 7 mm.

Fundort: Val dei Mazzini, Ai Fochesatti, in je einem Exemplare, von welchen sich dasjenige des ersteren Fundortes in der paläontologischen Sammlung des k. Museums für Naturkunde in Berlin, das zweite aus Ai Fochesatti in meiner Sammlung befindet.

Ich hatte zuerst die eben beschriebene Art mit der vorhergehenden vereinigt, sah indessen bald ein, dass sie sich von derselben durch constant geringere Anzahl der Umgänge und verschiedenes Verhältniss derselben untereinander, durch ihre bedeutendere Breite (7 : 15, bei *Cl. silenus* 4 : 15), wie durch den Verschluss-Apparat unterscheidet. Einen charakteristischen und in's Auge fallenden Unterschied zwischen beiden Arten bildet insbesondere die beträchtliche Breite des 5. Umganges. — Von *Cl. pugnellensis* mihi, an welche man der geringen Anzahl der Umgänge wegen vielleicht noch denken könnte, unterscheidet sich die Type durch ihre gestreckte Spitze, die im Verhältniss zu *Cl. pugnellensis* mehr spindelförmige Gestalt, welche nur unten bauchig erweitert erscheint, wie durch ihre Skulptur.

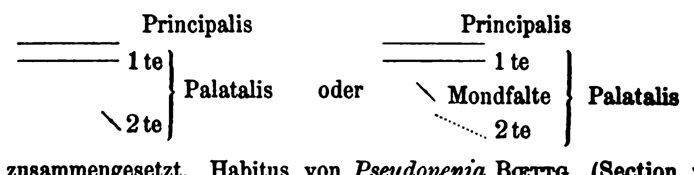
Clausilia (Phaedusa) Mazzinorum n. sp.

Taf. III, Fig. 1 u. 2.

1892. *Cl. indifferens* DE GREG. non SANDB. in part., l. c., DE GREGORIO, Foss extramar., t. 2, f. 28—30.

Die schöne, links gewundene, spindelförmige, aus etwa 9, langsam in schraubiger Spirale aufgerollten Windungen zusammengesetzte Form besitzt auf sämmtlichen Umgängen erhabene, wellenförmig geschwungene, dicht gedrängte, einfache Längsrippen. Ein vortrefflich erhaltenes Exemplar in der paläontologischen Sammlung des k. Museums für Naturkunde in Berlin zeigt auch die Verhältnisse der Mündung. Dieselbe ist ohrförmig, ihr Rand nur wenig gefältelt. Der linke (äussere) Mundsaum ist leicht verdickt und geschwungen; der rechte (Columellar-) Rand ist stark plattenförmig verbreitert und nach aussen leicht aufgewulstet. Die scharfe Palatalis trennt einen rhombischen Sinulus ab; auf sie folgen nach rechts auf die Columella zu, aber noch auf dem Verbindungscallus zwischen beiden Mundrändern befindlich, 3 ganz zarte, nicht bis in das Innere der Mündung hinabreichende, oberflächliche Fältchen, welche zum Theil nur eine Fortsetzung der Schalenskulptur auf den Mündungsrand hinauf darstellen. Der übrige Mundsaum ist fast glatt; die Columellaris sitzt sehr tief und endigt einfach; ihr weiterer Verlauf ist nicht festzustellen. Die Subcolumellaris ist nicht sichtbar; der Nabel nur wenig ausgesprochen.

„Der Schliessapparat erinnert stark an *Cl. silenus* OPPENH. Er ist entweder



zusammengesetzt. Habitus von *Pseudonenia* BOETTG. (Section von *Phaedusa*, besonders auf Java verbreitet), Bezahnung übereinstimmend mit *Hemiphaedusa* BOETTG. (Japan)." (BOETTGER in literis.)

Bei gut erhaltenen Exemplaren dieser Art ist sowohl die Skulptur als die Mündung so typisch, dass mit keiner der übrigen Clausilien unserer Formation eine Verwechselung oder Identification möglich ist. Von *Cl. silenus* OPPH. mit welcher sie in der Faltenbildung, falls die Mondfalte, welche BOETTGER nicht mit aller Sicherheit feststellen konnte, wirklich vorhanden ist, grosse Aehnlichkeit zeigt, unterscheidet sie sich durch ihre spindelförmige, nicht nach unten bauchig erweiterte Gestalt wie durch die ganz verschiedene Skulptur. Von der folgenden Art, der *Cl.*



inexpleta Opph., mit welcher die Skulptur eine gewisse Analogie darbietet dadurch, dass diese constant rechts gewunden ist und in geringerem Winkel windet; auch ist ihre Gestalt verschieden. Möglicherweise würde indessen diese Type zu der von mir l. c., p. 128 (16) beschriebenen *Cl. deperdita* aus S. Marcello zu ziehen sein, mit welcher sie in dem Faltenapparate grosse Aehnlichkeit zeigt. Etwas Sicheres vermag ich indessen darüber nicht auszusagen, da die letztere Type seiner Zeit leider nur auf einen Mündungsumgang eines Steinkerns aufgestellt wurde.

Die Type liegt in zahlreichen Exemplaren aus dem Val dei Mazzini vor; ein Exemplar stammt aus dem oberen Tuffe von Ai Fochesatti.

Länge etwa 20, Breite 5 mm.

Meine Sammlung wie die paläontologische Sammlung des k. Museums für Naturkunde zu Berlin.

Clausilia (Phaedusa) inexpleta Oppenh.
Taf. III, Fig. 9.

1890. Oppenheim. l. c., p. 128 (16), t. 5, f. 1.

Diese Art wurde seiner Zeit nur auf einen Steinkern begründet; ich glaube indessen die Grenzen berechtigter Synthese nicht zu verlassen, wenn ich mehrere wohl erhaltene, mit Skulptur versehene Schalen aus dem Val dei Mazzini, welche in allen Einzelheiten bis auf die nicht genauer an ihnen festzustellenden inneren Falten mit dem Steinkern übereinstimmen, mit ihr vereinige.

Schale rechts gewunden, spindelförmig, etwas bauchig; annähernd 8 Umgänge vorhanden, von denen die zwei ersten leicht blasenförmig angeschwollen sind; die vier ersten Windungen sind glatt, die übrigen mit erhabenen, distanten, mässig gewölbten, einfachen, wenig schiefen Längsrippen besetzt, welche zarter als bei *Cl. Mazzinorum* und stärker als bei *Cl. silenus* entwickelt sind. Gewinde regelmässig, nicht Streptaxiden-artig umfassend, langsam unter mässigem Winkel aufrollend; letzter Umgang beinahe die Hälfte der Gesammtlänge ausmachend. Mündung nicht vollständig; rechter (Columellar-) Rand umgeschlagen und verbreitert, stark gefältelt; Reste von *Columellaris* und *Parietalis* an dem in der paläontol. Sammlung des k. Museums für Naturkunde aufbewahrten Exemplare sichtbar, über ihre Gestalt und ihren Verlauf vermag ich nichts Sicheres anzugeben. — An dem Steinkern Principalis, Mondfalte und 2 zarte, schiefe Palatalen sichtbar.

Länge etwa 20, grösste Breite 4 mm.

Fundort: Val dei Mazzini 5, Ai Fochesatti 1 Exemplar.

Wiener Universitätssammlung, meine Sammlung und paläontologische Sammlung des k. Museums für Naturkunde zu Berlin.



In ihrer jetzigen Fassung ist die Art mit keiner der aus den uns beschäftigenden Bildungen stammenden Typen zu identificiren noch zu verwechseln, da die beiden anderen rechts gewundenen Formen (*Cl. nerinea* Opph. und *Cl. cinerum* Opph.) einen ganz differenten Aufbau besitzen.

Subsectio *Oospira* Blanford.

Clausilia (Oospira) pugnellensis mihi.

Taf. III, Fig. 3.

1890. *Cl. (Oospira) pugniellensis* Oppenh. l. c., p. 127 (15), t. 4, f. 6.
1892. — *pugniellensis* Opph. de Gregorio. l. c., Foss. extramar., p. 20, t. 2, f. 19—21.[1])

Eine Anzahl von herrlich erhaltenen Mündungs-Exemplaren dieser schönen, sehr charakteristischen und dabei in beiden Bildungen, sowohl in Ai Fochesatti als im Val dei Mazzini sehr gemeinen Art. — $2^1/_2$ Umgänge, glatt, 3, 4, 5 mit sehr distanten, Sförmig geschwungenen, einfachen, erhabenen Längsrippen besetzt. Spitze sehr stumpf, ganze Gestalt puppenförmig; Nabel verdeckt, Mündung ohrförmig; Sinulus rhombisch; Rand stark verbreitert und umgeschlagen. Stark vorspringender Nackenkragen[2]) vorhanden, welcher sich im Innern der Mündung als tiefe Rinne bemerkbar macht. Parietallamelle stark, einfach, mehr dem linken (Aussen-) Rande zugewandt, läuft in der Mündung direct nach abwärts. Interlammellarraum glatt. Columellarlamelle auf dem Rande deutlich gabelig getheilt; sie ist ebenfalls in der Mündung mehr nach abwärts gerichtet und nähert sich nur unbedeutend der Parietalis. Hinter ihr zwei randliche Falten, welche sich nach unten hin vereinigen und wohl die Subcolumellaris bilden; diese letztere ist im Innern der Mündung nicht aufzufinden, muss also wohl sehr tief liegen. Der übrige Theil des Aussenrandes ist glatt. Von Falten sind sicher vorhanden die Principalis, eine starke, nach hinten gekrümmte Gaumenfalte und eine Anzahl kleinerer Palatalen, deren genaue Zahl und Form ich trotz aller Mühe nicht feststellen konnte.

Die schöne Form steht den indischen Oospiren zweifellos sehr nahe, unterscheidet sich aber von ihnen durch den Nackenkragen wie durch die distante Rippung. Auch *Cl. sinuata* Mich.

---

[1]) Die Abbildung bei de Gregorio ist recht deutlich und auf Grund eines vorzüglich erhaltenen Exemplares angefertigt, so dass hier die Identification eine ganz sichere ist. Natürlich gehört indessen die *Gibbulina simplex* Sandb. sp. nicht zu unserer Art, mit welcher sie de Gregorio unbegreiflicherweise vereinigt und mit welcher sie in Wirklichkeit auch nicht die leiseste Aehnlichkeit besitzt.

[2]) Wurde auf Taf. III, Fig. 3b zu schwach angedeutet.

aus dem Kalke von Rilly[1]) ist zweifellos verwandt, unterscheidet sich aber durch die gleichen Merkmale. Beziehungen scheinen mir ebenfalls vorhanden zu sein zu der von MUNIER-CHALMAS 1883 als *Rillya* zusammengefassten Gruppe der *Pupa rillyensis* BOISSY und *P. columellaris* BOISSY. Bei diesen Formen scheint eine schrittweise Verkümmerung der Lamellen vorhanden zu sein. Besitzt *Rillya rillyensis* BOISSY noch Columellaris, so ist dieselbe bei *R. Michaudi* BOISSY nur sehr schwach entwickelt und bei *R. columellaris* MICHAUD fast ganz verschwunden. Man könnte wohl angesichts dieser Thatsache sich die Frage vorlegen, ob diese Formen bei der grossen Aehnlichkeit in der Gestalt, welche sie mit eocänen Oospiren besitzen, nicht das *Balea*-Stadium derselben darstellen.

Länge der Typen 13, Breite 6 mm.[2])

Fundort: Val dei Mazzini, Ai Fochesatti.

Wiener Universitätssammlung, meine Sammlung, Museum für Naturkunde in Berlin.

Zu welcher meiner Clausilien-Arten *Clausilia Molonis* DE GREG. (Giov. Ilar., p. 8) zu zählen ist, vermag ich nach der Beschreibung und Abbildung des Autors, welcher von der inneren Organisation der Schale (Falten und Lamellen) gar nichts angiebt, nicht festzustellen. Ebenso vermag ich das von SANDBERGER (l. c., p. 231 u. 246, t. 13, f. 20) mit *Cl. densicostulata* SANDB. von Buxweiler identificirte, von Altissimo stammende Stück nicht näher zu identificiren, da nähere Kennzeichen nicht angegeben sind. Mit *Cl. densicostulata*, wie sie ANDREÆ[3]) (l. c., t. 2, f. 3) abbildet, ist gewiss keine der vicentiner Arten identisch. —

Von den von mir seiner Zeit (l. c.) beschriebenen Clausilien, deren Individuen-Reichthum und Artenfülle innerhalb einer Gruppe, welche bisher aus dem Eocän nur in spärlichen Exemplaren als grösste Seltenheiten bekannt war, einen der charakteristischen Züge der Binnenfauna der vicentiner Eocänbildungen darstellen, sind nunmehr fast sämmtliche Arten in besseren, auch die fei-

---

[1]) Cf. SANDBERGER. l. c., p. 153. COSSMANN. Cat. IV, p. 364.

[2]) In meiner Beschreibung, l. c, p. 128, ist Breite 1 mm angegeben. Dies ist ein Druckfehler; es muss statt dessen natürlich dort 7 mm heissen.

[3]) Cf. A. ANDREAE. Ein Beitrag zur Kenntniss des Elsasser Tertiärs. Abhandl. zur geolog. Specialkarte von Elsass-Lothringen, Strassburg 1884, II, p. 48, t. 2, f. 3a — d. Ich vermag auch keinen Vergleich vorzunehmen zwischen dieser *Cl. densicostulata* SANDB. aus Buxweiler und meinen vicentiner Formen. Die elsässische Art ist zu schlecht erhalten und nicht einmal der Faltenapparat bekannt. Nach BOETTGER soll sie übrigens, wie ANDREAE angiebt, wahrscheinlich eine *Canalicia* sein.

neren Details des Aufbaues, der Skulptur wie des Schliessapeparats erkennen lassenden Exemplare wieder aufgefunden. Die so hoch interessante, durch ihren Verschluss (Clausilium und Falten) von allen isochronen Arten total verschiedene *Cl. exsecrata* Opph. (l. c., t. 5, f. 5) ist bisher allerdings ein Unicum geblieben und *Cl. (Acrotoma) Marcellana* Opph. (l. c., t. 5, f. 6) habe ich nur in einem Bruchstücke aus dem Val dei Mazzini, welches der paläontol. Sammlung des k. Museums für Naturkunde in Berlin angehört, mit Wahrscheinlichkeit (ohne Kenntniss der Falten ist ein sicheres Urtheil nicht möglich) nachzuweisen vermocht. Die Formengruppe zeigt bereits im Eocän eine grosse Mannigfaltigkeit und Fülle der sie zusammensetzenden Glieder wie damit verbunden grosse Artenzersplitterung. Durchgreifende, sie generisch von ihren jetzigen Verwandten trennende Unterschiede sind nicht aufzufinden; an einzelnen Formen wurden allerdings kleine Züge beobachtet, welche, wie der innere Zahn am äusseren Mundrande der *Cl. (Disjunctaria) Meneguzzoi* heut bei der Gattung überhaupt nicht mehr, oder, wie der Nackenkragen der *Cl. (Oospira) pugniellensis* bei der nächst verwandten recenten Unterabtheilung, den Oospiren, also partiell nicht mehr in die Erscheinung treten.

Charakteristisch ist für die grosse Mehrzahl der hier beschriebenen Arten die reiche Fältelung des Peristom, welche bei recenten Arten sehr selten ist, wie eine Neigung zu Streptaxidenartigem Aufbau der Gehäuse, welche ich wenigstens bei den gemeineren recenten europäischen und asiatischen Formen nicht in diesem Maasse zu constatiren vermochte. Die Typen zeigen alle ausgesprochene Analogieen zu asiatischen Gruppen der Jetztzeit, welche wohl nur durch Verwandtschaft angemessen zu erklären sind, ihre westlichsten Analoga in der Jetztzeit sind Kaukasier (*Acrotoma* und *Serrulina*), echt mediterrane Typen sind nicht vorhanden, eine Erscheinung, welche um so interessanter ist, als, wie ich demnächst zu publiciren gedenke, schon eine im Garumnien, also nach der allgemeinen Annahme noch in der Kreide auftretende, jedenfalls aber ältere Clausilie die ausgesprochenste Aehnlichkeit mit mediterranen Clausilien (*Albinaria* v. Vest) besitzt. Mondfalte besitzen einige Arten (*Cl. marcellana, Cl. inexpleta, Cl. nerinea,* diese sehr deutlich, wahrscheinlich auch *Cl. silenus*), bei den übrigen fehlt sie; dieser complicirende, mit der Ausbildung des Clausilium in engem Zusammenhange stehende Verschluss war also bereits im Eocaen typisch entwickelt, bildet aber kein gemeinsames Merkmal der hierher gehörigen Formen. Hervorzuheben wäre hier noch die verhältnissmässig sehr geringe Grösse, welche alle diese eocänen Arten ihren recenten, ins-

besondere den südasiatischen Analogis gegenüber besitzen, da keine der hier beschriebenen Formen über 20 mm Länge erreicht. Ueberhaupt scheinen die fossilen Clausilien eher unter das Grössenmaass der recenten herabzugehen als dasselbe bedeutend zu übertreffen; und wenn Herr v. ZITTEL in seinem vortrefflichen Handbuche (Paläozoologie, II. p. 310) von den „viel stärkeren Dimensionen" spricht, welche einzelne fossilen Clausilien gegenüber ihren jetzt lebenden Verwandten erreichen sollen, so ist dies wohl eine Behauptung, welche sich nicht leicht beweisen liesse. Denn „*Cl. bulimoides* BRAUN", welche sich „schon den grössten lebenden Verwandten zur Seite stellt", ist eine *Triptychia*, also generisch nach BŒTTGER von *Clausilia* zu trennen und „*Cl. (Bulimus) laevolonga* BOUBÉE sp. aus dem oberen Eocän von Castelnaudary" ist jedenfalls viel eher noch mit v. SANDBERGER zu *Amphidromus* als zu *Clausilia* zu ziehen, wenngleich auch dies Verwandtschaftsverhältniss wohl noch kein definitives sein dürfte; ebenso ist *Clausilia (Bulimus)* jedenfalls eine Bezeichnung, welche sich bei dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse wohl nicht recht aufrecht erhalten lässt. [1])

Coelostele BENSON.

Coelostele eocaena n. sp.
Taf. III, Fig. 10.

Zu der vorhergehenden Gruppe, welche nach BŒTTGER in die Nähe der Gattungen *Caecilianella* und *Cionella* gehört, während FISCHER [2]) sie zu den Auriculaceen rechnet, gehört nach BŒTTGER die vorliegende winzige Form. Die Type ist säulenförmig, rechts gewunden; 4 Umgänge sind erhalten, welche von vertieften Nähten getrennt werden und in sehr schräger Spirale an der Schalenaxe herabsteigen. Die Mündung ist schlitzförmig, ihr Aussenrand einfach, der Columellarrand scheint verdickt zu sein, von spiraler Falte an der Columelle vermag ich nichts zu erkennen. Erhabene, schräge Anwachsstreifen sind unter der Lupe deutlich sichtbar.

Länge etwa 4, Breite $^1/_2$ mm.

Fundort: Val dei Mazzini.

---

[1]) Es sei hier übrigens parenthetisch bemerkt, dass die Figuren 455 u. 456, p. 310 des ZITTEL'schen Werkes vertauscht sein müssen, da f. 456b die *Megaspira* und f. 455 die *Clausilia* darstellt, ein Versehen, welches vielleicht bei einer neuen Auflage unseres Handbuches beseitigt werden könnte.

[2]) P. FISCHER. Manuel de Conchyliologie etc., p. 497. Nach FISCHER gehört die Gattung in die Nähe von *Carychium* zu den Auriculiden, was BŒTTGER bestreitet.

„*Coelostele* BENSON ist ganz nahe verwandt mit *Caecilianella* BRNGT. und gehört dicht neben *Cionella* etc. Typus ist *Coelostele scalaris* BENS. von Sind (also nicht Indien)! [1]); weitere Art ist *Coelostele paladilhiana* NEV. von Aden und die übrigen, von denen ich 3 — 4 Arten besitze, leben in Spanien.“ BOETTGER in literis (11. Juli 1891).

Die Type scheint also auf mediterrane Beziehungen hinzuweisen.

Aciculidae P. FISCHER.

Acme HARTMANN (= *Acicula* HARTMANN).

Acme eocaena n. sp.

Taf. IV, Fig. 1.

Die kleine, undurchbohrte, cylinderförmige Schale mit sehr stumpfer Spitze wird aus $6\frac{1}{2}$ Umgängen gebildet, die durch einfache, verdickte Nähte getrennt sind und deren letzter, an der Basis leicht gekielter etwa $\frac{1}{3}$ der Gesammthöhe besitzt, die schlitzförmige Mündung ist nach oben hin ausgezogen, der Columellarrand ist einfach, der rechte, äussere Rand trägt den charakteristischen Wulst des Genus.

Länge 3, Breite ca. 1 mm.

Fundort: Val dei Mazzini.

Die Type gehört, wie ich mich durch genauen Vergleich mit den in der sorgfältigen Monographie FLACH's [2]) dargestellten Formen überzeugt habe, zu den glatten Arten mit einfacher Naht und zwar unbedingt in die Nähe der *Acme callosa* BÖTTG. aus Tuchoritz, von welcher sie sich überhaupt nur durch etwas geringere Grösse (sie besitzt 3, die *A. callosa* 4 mm) unterscheidet. Sie ist bisher die älteste fossile *Acme* und ein sicherer palaearktischer Typus in der eocänen Fauna, da die Gattung in der Jetztzeit nur europäische und nordafrikanische Formen umfasst.

---

[1]) Nach BOETTGER gehört das Indusdelta „ganz streng noch (nach Schnecken, Reptilien, Batrachiern etc.) zum palaearktischen Gebiete, das östlich zu den Arawalli-Bergen und dem Golfe von Katsch gerechnet werden muss.“ (BOETTGER in lit.) Uebrigens betont auch WALLACE die faunistische Zugehörigkeit des Indusgebietes zur palaearktischen Region. (ALFRED RUSSEL WALLACE. Die geographische Verbreitung der Thiere. Autorisirte deutsche Ausgabe von A. B. v. MEYER, Dresden 1876, I, p. 88.)

[2]) K. FLACH. Ueber die tertiären Arten des Genus *Acme* HARTMANN. Jahresberichte der Wetterauischen Gesellschaft für Naturkunde, Hanau 1889, p. 69 ff.

Cyclostomatidae Fischer.

Cyclotopsis Blanford.

Cyclotopsis exarata Sandb. 1875.

1875. *C. exarata* Sandb. l. c., p. 241, t. 12, f. 6.
1890. — *vicentina* Oppenh. l. c., p. 19 (131), t. 3, f. 5—5g.
1890. — *exarata* Sandb. Oppenh. l. c., t. 3, f. 7c—e (non f. 7a u. b).
1892. *Cyclostoma* (*Cyclotus*) *exarata* Sandb. de Gregorio. Foss. extramar., p. 13, t. 1, f. 25—27.

Eingehende Vergleiche an grösserem Materiale haben mich überzeugt, dass die von mir beschriebene Type mit der v. Sandberger's zu vereinigen ist, der von mir gewählte Name daher in der bisherigen Bedeutung der Synonymie anheimgefallen ist.

Das von mir l. c., t. 3, f. 7 dargestellte Exemplar ist ein mit nur vier Windungen versehenes Jugendstadium von *Cyclotus obtusicosta* Sandb.; der Deckel dagegen (f. 7c — e) gehört zu *Cyclotopsis exarata* Sandb. und wurde auch nicht im Zusammenhange mit der dargestellten Type gefunden. Die Differenz in den Deckeln zwischen f. 5 u. 7 auf t. 3, welche nunmehr beide derselben Species angehören, ist dadurch zu erklären, dass auf der letzteren Figur der innere, mehr hornige Theil ausgefallen ist[1]), welcher auf f. 5 noch im Zusammenhange mit den übrigen Windungen des Deckels erhalten ist. An dem Deckel von *Cyclotopsis exarata* Sandb. war, wie mich mehrere Exemplare überzeugt haben, die tief ausgehöhlte Seite des Deckels zu Lebzeiten des Thieres nach aussen gewandt; im Gegensatze zu *C. obtusicosta*, wo das umgekehrte Verhältnis zu beobachten ist.

Die fossile Form nähert sich, wie auch P. Fischer (l. c., p. 748) annimmt, auf das Innigste den südasiatischen *Cyclotopsis*-Arten. Die Schalencharaktere sind genau die gleichen, und die Unterschiede im Deckel beschränken sich darauf, dass der Deckel von *Cyclotopsis semistriata* Blanf. nicht ganz so tief ausgehöhlt ist wie bei der eocänen Art und dass die einzelnen Windungen im Innern der nach aussen concaven Deckelscheibe bei *C. semistriata* Blanf. mehr staffelförmig hervortreten[2]) als bei *C. exarata*

[1]) Es scheint im Allgemeinen die Regel zu sein, dass der innere Theil der Cyclostomiden-Deckel sich beim Verwesen der organischen Substanz leicht lockert und gern ausfällt; auch bei den Deckeln recenter Formen fand ich den Zusammenhang an dieser Stelle leicht gelöst. So ist es auch erklärlich, dass die isolirten, vom Wasser hin- und hergeschleuderten *Opercula* gewöhnlich in der Mitte durchlöchert sind, während bei noch in der Mündung der Schale festsitzenden und dadurch wohl mechanisch zusammengehaltenen Deckeln auch die Embryonalwindungen noch häufig erhalten bleiben.

[2]) Cf. William T. Blanford. On the classification of *Cyclostomacea* of Eastern Asia. (Annals and Magazin ot natural history, (3),

Sandb. P. Fischer hat wohl auf Grund dieser Merkmale eine neue Section für die fossile Form errichtet (*Palaeocyclotus* Fischer 1884[1]), l. c., p. 748). Doch scheint mir dieselbe bei der sonstigen Uebereinstimmung aller Verhältnisse einigermaassen unnöthig.

Die Form liegt aus Val dei Mazzini, Ai Fochesatti, S. Marcello, Altissimo, Pragano bei Bolca vor und ist überall häufig.

Ausser in meiner eigenen Sammlung fanden sich Stücke dieser Art in der paläontol. Sammlung des bayerischen Staates zu München, der Wiener Universitätssammlung, der paläontol. Sammlung des k. Museums für Naturkunde zu Berlin, wie einer Anzahl von Privatsammlungen, welchen sie von mir übermittelt wurde.

Chondropoma Styx Oppenh.

1890. Oppenheim. l. c., p. 134, t. 3, f. 2—2b.

Von dieser sehr interessanten, bisher nur in einem der Universität Padua gehörigen Exemplare aus den rothen Tuffen des Capitello S. Catarina zwischen Cerealto und Altissimo gefundenen Art besitze ich keine neuen Funde. — Betonen möchte ich hier nochmals ihre Verwandtschaft mit *Cycl. mumia* Lam. (Grobkalk bis Unteroligocän). v. Sandberger stellt (l. c., p. 118) diese Form „trotz der für diese Gattung ungewöhnlichen Ornamente wegen der Form der Mündung“ zu *Megalomastoma* (Guilding) Swainson, da ihm von keiner Seite kalkige Deckel mitgetheilt seien, welche sich auf *Tudora* beziehen liessen und Deshayes in seinem ersten Werke (l. c., Env. de Paris, II, p. 76, t. 7, f. 3) einen Deckel nur mit grossem Zweifel zu dieser Art rechne, in dem zweiten aber einen solchen überhaupt nicht mehr erwähne.“ Nun besitzt die *Tudora* sehr nahe verwandte Gattung *Chondropoma* aber nur einen knorpeligen, nicht erhaltungsfähigen Deckel[2]) (opercule cartilagineux) und abgestossene Spitze, wie ich dieselbe mit O. Bœttger an den sämmtlichen Exemplaren unserer Sammlungen zu beobachten glaube. Es stände daher einer Vereinigung beider fossilen Formen, der

XIII, No. 78, London June 1864, p. 447): Operculum concentricum, multispirum, duplex, interne membranaceum, externe testaceum, marginibus anfractuum externis elevatis.

[1]) Ich habe keinen besonderen Aufsatz aufzufinden vermocht, in welchem sich P. Fischer in diesem Jahre mit der vorliegenden Frage beschäftigt hätte. Es scheint demnach die kurze Notiz im „Manuel“ das einzige zu sein, was hierüber vorliegt, und dürfte die Jahreszahl dann wohl das Erscheinen der Lieferung des von 1880—87 herausgegebenen Werkes anzeigen.

[2]) Cf. P. Fischer. l. c., p. 748.

s nordeuropäischen und der des vicentiner Tertiärs, mit *Chon-opoma* nichts im Wege. COSSMANN bestreitet ebenfalls (l. c., t. III, p. 202) die Zugehörigkeit der französichen Type zu *galomastoma* (en tout cas ce n'est pas un *Megalomastoma*, mme l'indique Mr. SANDBERGER) und stellt sie als neue Section *ssostoma* COSSM. in die Nähe der südeuropäischen *Tudorella* SCH. (*C. ferrugineum* u. Verw.) zu den echten Cyclostoma-en, während er die von TRYON[1]) vorgeschlagene Vereinigung t den *Tudora*-Arten Westindiens bekämpft. Ich vermag COSS-NN hierin nicht zu folgen, da der Habitus der fossilen Art ch ein gänzlich verschiedener ist und die decollirte Spitze bei *udorella ferruginea* LAM. nicht auftritt. Im Uebrigen sind so-hl *Tudorella* FISCH. als *Leonia* GRAY (*Cycl. mamillare* LAM.), ide südwesteuropäisch, den Formen der Antillen (*Tudora, Chon-opoma* etc.) wohl sicher nahe verwandt.

Die vicentiner Type unterscheidet sich durch geringere Grösse d Zahl der Umgänge wie etwas abweichende mehr eiförmige indung specifisch zweifellos von der Pariser Form, mit welcher indessen wohl sicher genetisch verbunden sein dürfte.

clostoma (Colobostylus)[2]) *Marcellanus* OPPENH. 1890.
Taf. IV, Fig. 16.

1890. *Cycl. (Colobostylus) Marcellanus* OPPENHEIM. l. c., p. 133, t. 3, f. 4.
1892. — *(Cyclotus) gentilvaricosum* DE GREGORIO. Foss. extramar., p. 16, t. 2, f. 2.

Mehrere Stücke aus dem Val dei Mazzini, wo die Type bis-r noch nicht aufgefunden war. Ein einziges Exemplar besass lständige Mündung, welche aber beim Herauspräpariren in icke zerbrach, so dass eine genaue Reconstruction dessel-n zur Unmöglichkeit wurde. Es liess sich jedenfalls feststellen, ss das Peristom wie bei dem Subgenus *Adamsiella* PFEIFFER rk verbreitert und nach aussen umgeschlagen war, was die sile Form mehr der Gattung *Choanopoma* nähern dürfte. Viel-cht wird nach genauer Feststellung der Mündungscharaktere, lche weiteren Funden vorbehalten bleiben muss, auch für diese pe die Schaffung eines neuen Genus nothwendig werden, wel-

---

[1]) GEORGE W. TRYON. Structural and systematic conchology, an roduction to the study of the Mollusca, Philadelphia 1884, cf. p. 284.

[2]) Die Untergattung *Colobostylus* wurde von CROSSE u. FISCHER tt des unbrauchbaren *Cyclostomus* MONTF. für die westindischen rmen aufgestellt. Cf. H. CROSSE et P. FISCHER: Note sur les Cy-stomes des Antilles et description d'un nouveau genre *Colobostylus*. urn. de Conchyliologie, Paris 1888, XXXVI, p. 229 ff.

ches sich aber jedenfalls an die Gattungen *Colobostylus* und *Choanopoma* anzureihen hätte und scharf auf südamerikanische Verwandtschaftsbeziehungen hinweist.

Die gegebene Abbildung, welcher seiner Zeit vollständig befriedigte, genügt nunmehr nach den neuen Funden nicht mehr. Es finden sich insbesondere auf den letzten Umgängen ausser den feinen, dicht gedrängten, auch gröbere, stärker hervortretende Längsrippen, welche, auf dem letzten Umgange gegen 20, der Type eine sehr charakteristische Skulptur verleihen. Diese sind bei den halben Steinkernen aus St. Marcello nur schlecht erhalten und daher auf der Figur nicht wiedergegeben, während sie bei den Stücken aus dem Val dei Mazzini scharf hervortreten. Ich gebe daher auf Tafel IV, Figur 16a u. b eine nochmalige Darstellung der Type, welche auch den Mundrand, soweit er noch erhalten, wiedergiebt und die ungefähre Gestalt desselben schematisch ergänzt. Etwaigen Zweifeln gegenüber erkläre ich hier gleich, dass ich nach meinen Materialien fest davon überzeugt bin, dass die früher beschriebene und abgebildete Form aus St. Marcello und die jetzt geschilderte dieselbe Art darstellen.

Cyclophoridae FISCHER.

Aperostoma H. u. A. ADAMS.

In diese von den Gebrüder ADAMS für *Cyclotus*- und *Cyclophorus*-artige Formen Südamerikas aufgestellte Gattung füge ich ein den *Cyclotus laevigatus* SANDB., der, wie ich (l. c., p. 18 (130)) bewiesen zu haben glaube, dem *Cyclotus (Aperostoma) translucidus* Sow. nahestehen dürfte, dann den *Cycl. obtusicosta* SANDB. und zwei weitere, dem letzteren sehr ähnliche als *C. Mazzinorum* und *C. bolcense* zu bezeichnende Arten.

Aperostoma laevigatum SANDB. 1875.

1875. *Aperostoma laevigatum* SANDB., l. c., p. 242, t. 12, f. 11.
1890. — — OPPENH., l. c., p. 130, t. 3, f. 3.

In grosser Fülle der Individuen aus dem Val dei Mazzini vertreten, aber anscheinend nur dort vorkommend. Es sei hier zu der l. c. gegebenenen Beschreibung noch hinzugefügt, dass die Type auch auf dem letzten Umgange ganz zarte Spiralstreifung erkennen lässt, welche aber anscheinend nur auf der alleroberstea Schalenschicht sich findet und daher, da, wo diese wie in der Mehrzahl der Fälle nicht erhalten, nicht zur Beobachtung gelangt.

Es liegen eine Anzahl von Exemplaren mit Deckel in der Mündung vor. Die Verhältnisse dieses Operculum wurden auf t. 3, f. 3c meiner früheren Publication richtig wiedergegeben

und ist dem nichts hinzuzufügen. Erwähnenswerth erscheint noch, dass sich gerade unter den mit oberflächlicher Spiralskulptur und zwar auch auf dem letzten Umgange versehenen Formen solche gedeckelten Exemplare finden und dass hier das Operculum völlig mit der von mir gegebenen Abbildung einer natürlich mit Ausnahme des dritten Umganges ganz glatten Type übereinstimmt. Die Skulptur auch dieser äusserlich verzierten Formen ist auf der dritten Windung bei Weitem stärker und in's Auge fallender als auf den übrigen. Alles dies veranlasst mich, auch die skulpturreicheren Formen bei dieser Art zu lassen und die Oberflächenstreifung hier höchstens als Variationsmerkmal (var. *striata*) gelten zu lassen.

Aperostoma bolcense n. sp.
Taf. IV, Fig. 2.

Aus der Umgegend von Bolca bei Pragano zwischen Bolca und Vestena nuova liegen mir in dem Tuffe *Cyclotus*-artige Formen vor, welche in ihrer Gestalt bis auf die bedeutendere Grösse vollständig mit der vorhergehenden Art übereinstimmen. Auch ein leider isolirter, von dort vorliegender Deckel stimmt vollständig mit dem von *Aperostoma laevigata* überein. Wenn ich die Form dennoch specifisch trenne, so veranlasst mich dazu ihre Skulptur, welche nicht sowohl auf dem dritten, sondern auch auf dem vierten Umgange eine scharf ausgesprochene Spiralstreifung erkennen lässt, die auf dem fünften wieder anscheinend gänzlich fehlt. Ich zähle bei der Mehrzahl der Stücke auf der dritten Windung 8, auf der vierten 10 Spiralriefen. Die Skulptur ist beiden Windungen gleichmässig auffallend entwickelt, und liegt mir unter den über 100 Exemplaren von *Cycl. laevigatus* Sandb., welche ich augenblicklich zur Hand habe, kein einziges vor, welches den Exemplaren von Bolca nach dieser Richtung hin vollständig entspricht, auch nicht unter den als var. *striata* zu bezeichnenden. Ich kann also nicht umhin, in dieser Form von Bolca eine neue Art aus der nächsten Verwandtschaft der vorhergehenden zu erblicken; ich lasse es dahingestellt, ob man in ihr vielleicht nur eine Standortsvarietät zu sehen hat. Jedenfalls muss sie von ihr trotz der grossen Aehnlichkeit, welche beide Formen besitzen, und des anscheinend vorliegenden Verwandtschaftsverhältnisses getrennt gehalten werden, und die Form, in welcher dies geschieht, scheint mir gleichgiltig zu sein. Von dem typischen *Cyclotus obtusicosta* Sandb., wie von dem weiter unten zu beschreibenden *Cycl. Mazzinorum* mihi unterscheidet sie sich vollständig durch das Fehlen der Skulptur auf der letzten Windung. Eine nähere Beschreibung ihrer sonstigen Merkmale er-

scheint deshalb überflüssig, weil sie in Allem vollständig mit *Cycl. laevigatus* übereinstimmt, in der Zahl der Umgänge (5), der blasenförmigen Spitze, der Gestalt des Nabels wie des schwach verdickten Mundrandes.

Länge 10, Breite 8 mm.

Fundort: Pragano zwischen Bolca und Vestena nuova in schmutzig gelblichen oder grünlichen Tuffen.

Meine Sammlung.

Aperostoma obtusicosta Sandb. 1875.

1875. *Cyclotus obtusicosta* Sandb. l. c., p. 241, t. 12, f. 5—5d.
1890. — — — Oppenheim. l. c., p. 131, t. 30, f. 6.
1890. — *exaratus* Oppenh. non Sandb. Oppenheim, l. c., p. 131, t. 3, f. 7.
1891. — (*Cyclostoma*) *obtusicosta* Sandb. Munier, l. c., p. 61.
1892. *Cyclostoma* (*Cyclotus*) *antiquum* de Greg. non Brngt. de Gregorio, l. c., Foss. extramar., p. 14, t. 1, f. 28—32.

Charakteristisch für diese Form ist, dass die sie zierenden Spiralrippen in verhältnissmässig geringer Zahl vertreten sind und zwar so, dass wenigstens auf der Oberseite der Schale die Zwischenräume wenigstens dreifach so breit sind wie die Rippen selbst, während auf der Unterseite der Schale eine etwas gedrängtere Skulptur eintritt. Den von v. Sandberger betonten beständigen Wechsel zwischen breiteren und schmäleren Rippen vermag ich nicht als beständiges und typisches Merkmal anzuerkennen, da eine Anzahl von Exemplaren diesen Charakter nicht zeigt. Die Form variirt auch sonst in ihrer Gestalt und ist bald mehr kegelförmig hoch, bald scheibenförmig in die Breite gewunden, ohne indessen jemals die verhältnissmässig platte Form des *Cyclotopsis exarata* Sandb. zu erreichen, von der sie im Uebrigen durch die Form des Deckels scharf geschieden ist. Dieser, welcher l. c. richtig abgebildet wurde, zeigt 5 Windungen, von welchen die beiden ersten meistens, wie auch auf der citirten Figur wiedergegeben, nicht erhalten sind, da sie wohl beim Verwesen der organischen Substanz herausfallen. Er ist ohrförmig, seine Aussenseite ziemlich flach, die Innenseite leicht concav, beide durch einen flachen Rücken mit leichter Furche von einander getrennt (Im Text, l. c., wurden Aussen- und Innenseite des Operculum mit einander verwechselt, auf der Figur dagegen richtig wiedergegeben.) Der Deckel von *Cyclotus rugosus* Lam. aus Quito ist bis auf die bedeutendere Grösse überraschend ähnlich und lässt wie der fossile auch insbesondere die sehr charakteristische Längsstreifung zumal der letzten Windung erkennen. Durch das Operculum schliesst sich *Cycl. obtusicosta* also, wie ich bereits früher

vermuthete und wie ich nunmehr an einem Exemplare, welches den Deckel noch in situ zeigt[1]), zu beweisen im Stande bin, eng an die vorhergehende Form an und weist mit dieser auf südamerikanische Beziehungen hin.

Fundort: Ausser den früher erwähnten auch das Val dei Mazzini, aus welchem das abgebildete Exemplar stammt; doch dort selten! — Ausserdem Pragano zwischen Bolca und Vestena nuova.

In der Wiener Universitätssammlung, der paläontol. Sammlung des bayerischen Staates zu München, der paläontol. Sammlung des k. Museums für Naturkunde zu Berlin und in meiner eigenen Sammlung reich vertreten.

Auf die Unterschiede zwischen *Aperostoma obtusicosta* SANDB. und *Cycl. antiquum* BRNGT. bin ich bereits oben eingegangen.

Aperostoma Mazzinorum n. sp.
Taf. IV, Fig. 3.

Eine Anzahl von Stücken aus dem Val dei Mazzini, für welche ich diese Species aufstelle, mit blasiger Embryonalwindung und 4½ Umgängen, tief genabelt, Mundsaum leicht verdickt, schliesst sich in ihrem allgemeinen Habitus eng an *C. obtusicosta* an, unterscheidet sich aber durch die gänzlich abweichende Skulptur, welche aus dicht gedrängten, zarten Spiralrippchen besteht, deren Zwischenräume nur ebenso breit sind wie die Rippen selbst. Zudem lassen die sämmtlichen 13 mir vorliegenden Stücke nur 4½, nicht 5½ Umgänge wie bei *C. obtusicosta* SANDB. erkennen; auch der Nabel ist weiter als wie bei *C. obtusicosta* und die Spiralrippen zarter, weniger über die Oberfläche der Schale hervorspringend. Ich glaube, dass diese Merkmale die Selbstständigkeit der im Uebrigen der vorhergehenden Form nahe verwandten Type zu beweisen im Stande sind.

Höhe 8—10, Breite 8 mm.

Fundort: Val dei Mazzini, Nogarole bei Chiampo, Pragano zwischen Bolca und Vestena nuova.

Meine Sammlung.

Pomatias HARTMANN.

Pomatias crassicosta SANDB. 1875.
Taf. IV, Fig. 7.

1875. *Pomatias crassicosta* SANDB., l. c., p. 240, t. 12, f. 4.
1890. — — OPPENH., l. c., p. 182, t. 2, f. 15—15b.

[1]) Auch DE GREGORIO lag ein solches Exemplar mit Deckel in der Mündung vor und wurde von ihm (l. c., t. 1, f. 29) kenntlich abgebildet.

Es liegen einige neue Exemplare aus dem Val dei Mazzini vor, darunter eines mit herrlich erhaltener Mündung.[1]) Diese liegt nicht so schief zur Axe, wie bei mir (l. c., t. 3, f. 15a) gezeichnet ist. Sie ist eiförmig, ihre Ränder sind stark verdickt und ausgebreitet; mehrere Lagen auf ihnen sind durch Anwachsstreifen getrennt. Die Ausbreitung des Mundrandes ist in der Nähe des Nabelschlitzes unterbrochen, wie bei den recenten *Pomatias*-Arten. Der Kiel am letzten Umgange ist bei dem vorliegenden Exemplare verschwindend. Eine gewisse Unregelmässigkeit der Schalenaufrollung (die beiden letzten Umgänge winden unter anderem Winkel als die übrigen) ist bei der fossilen-Form wie bei den lebenden zu beobachten. Ein zweifelloses *Pomatias*, kein *Pseudopomatias*. Sichere paläarktische Type.

Unter lebenden Verwandten ist sehr ähnlich *P. tesselatus* Rssm. aus Griechenland. Unter den verschiedenen, von Cossmann (l. c., Cat. III, p. 203) zu *Pomatias* gezogenen Cyclostomiden des Pariser Beckens wüsste ich keine identische Form anzuführen. *P. ressonense* de Rainc. (l. c., p. 203, t. 8, f. 15) aus dem Mitteleocän von Resson ist zwar ähnlich, annähernd gleich gross und aus derselben Anzahl von Windungen zusammengesetzt, unterscheidet sich aber durch die kegelförmigere, an der Basis stark verbreiterte Gestalt, durch den tiefen Nabel und die kreisförmige Mündung. *Pomatias proximum* Cossm. (l. c., p. 204, t. 8, f. 16—17) aus den Ligniten von Grandes ist ebenfalls sicher verschieden, da hier der letzte Umgang fast die Hälfte der Gesammthöhe erreicht und ausserdem ein Umgang weniger vorhanden ist; die Mündung würde dagegen mit der vicentiner Form recht gut übereinstimmen. Durch grössere Breite im Verhältniss zur Länge ($5^1/_2$ zu 10 mm), nahezu kreisförmige Mündung und weniger verbreiterte Mundränder scheint sich auch *P. Sandbergeri* Noul.[2]) von der vicentiner Art leicht trennen zu lassen.

Höhe 11, Breite 4 mm.

Fundort: Val dei Mazzini, Ai Fochesatti, Altissimo.

Meine Sammlung.

Cyathopoma Blanford.[3])

Cyathopoma eocaenum Oppenh. 1890.

1890. Oppenheim. l. c., p. 134 (22), t. 2, f. 16—16c.

Diese niedliche Art liegt in einer grossen Anzahl von Exemplaren in meiner Sammlung wie auch in der des k. Museums für

---

[1]) Das abgebildete Stück war vollständig und wurde beim Zeichnen leider an der punktirten Stelle zerbrochen.

[2]) Andreae. l. c., p. 53, t. 2, f. 6.

[3]) W. T. Blanford Monographie du genre *Cyathopoma*. Journal de Conchyliologie, Paris 1868, XVI, p. 256 ff.



Naturkunde zu Berlin vor. Ich habe meiner Abbildung und Beschreibung nichts hinzuzufügen.

Pugnellia n. genus.

Diagnose die der einzigen, unten zu beschreibenden Art, welche aus dem Val dei Mazzini bei Pugnello stammt.

Pugnellia streptaxis n. sp.
Taf. IV, Fig. 4a u. b.[1])

Eine hochinteressante Form, welche in drei Exemplaren vorliegt und für welche ich kein lebendes Analogon kenne. — Die genabelte Schale ist cylinderförmig; ihre Spitze ist immer abgebrochen und möchte vielleicht hier eine ursprüngliche Decollation vorliegen; sie setzt sich aus 6 annähernd gleichen, convexen, durch vertiefte Nähte getrennten Umgängen zusammen, welche einander nach Streptaxiden - Art umfassen, und zwar ist diese Umfassung eine so ausgesprochene, dass die Schale dadurch stellenweis einen geradezu knäuelförmigen Habitus gewinnt. Die letzte Windung ist an der Basis etwas herabgezogen und trägt hier die herzförmige Mündung, deren Form stark an die von *Cardiostoma* Sandb. (l. c., p. 243, t. 12, f. 8) erinnert. Ob wie bei *Cardiostoma* Zähne in der Mündung vorhanden sind, liess sich an den zerbrechlichen Schälchen bisher nicht feststellen. Die Schale ist glatt, verhältnissmässig dick, stellenweis leicht gerunzelt. — Die streptaxide Form der Umgänge macht, da *Streptaxis* selbst wegen der Consistenz und Gestalt der Schale und wegen der Mündungscharaktere ausgeschlossen erscheint, die Zugehörigkeit der Gattung zu den Diplommatiniden, bei welchen diese Art der Aufwindung einen noch lange nicht genug betonten, durchgehenden Charakterzug ausmacht, sehr wahrscheinlich. Andererseits vermittelt die ganz fremdartige, auf die Basis gezogene, herzförmige Mündung wieder zu *Cardiostoma* und macht so, wie v. Sandberger bereits ursprünglich angenommen hatte, auch die Zugehörigkeit dieser letzteren Gattung zu den übrigens durch eine sichere, weiter unten zu beschreibende Form in unserem Schichtencomplexe vertretenen Diplommatiniden sehr wahrscheinlich. Auch der von mir bei *Cardiostoma dentiferum* Opph. beobachtete Zahn (l. c., p. 23 [135]) in der Columellarecke findet sich bei vielen lebenden Diplommatiniden, wie er andererseits allerdings auch bei *Cataulus* (Ceylon) auftritt. *Pugnellia* mihi wie *Cardiostoma* Sandb[2].)

[1]) Bei Figur 4b scheint die Furche auf der letzten Windung als Druckerscheinung aufgefasst werden zu müssen.

[2]) P. Fischer (l. c., p. 739) stellt *Cardiostoma* in die Nähe von *Pomatias* Hartmann. Ich vermag mich dieser Ansicht nicht anzuschliessen, da die Differenzen in den Mündungs-Charakteren doch gar zu hervortretend sind.

dürften daher dieser indischen Cyclophoriden-Gruppe, deren nördlichster Vertreter allerdings in der Jetztzeit bis Wladiwostock heraufgeht, während das Verbreitungscentrum des Genus sich in Indien (Himalaya) befindet, und zahlreiche Vertreter in den letzten Jahren von O. v. MÖLLENDORF auch auf den Philippinen nachgewiesen sind [1], anzugliedern sein

Höhe 5, Breite 3 mm.

Fundort: Val dei Mazzini.

Diplommatina BENSON.

Es dürfte sich allmählich wohl als zweckmässig herausstellen, die zahlreichen Untergattungen dieser Familie generisch selbstständig zu machen. Indem ich dieser meiner Anschauung systematischen Ausdruck verleihe, reihe ich hier als sebstständige Diplommatiniden-Gattung die folgende, auf zahlreiche, im Val dei Mazzini gefundene Exemplare begründete Gruppe ein.

Styx n. g.

Diagnose die der einzigen, bisher hierher gehörenden Art.

Styx supraelegans DE GREG. (*Styx italica* OPPENH. in litt.)

Taf. IV, Fig. 5.

1892. *Bithynia? supraelegans* DE GREG. Foss. extramar., p. 16, t. 2, f. 5.

Das cylindrische, durchbohrte Schälchen wird aus $6^1/_2$—$7^1/_2$ Umgängen gebildet, die einander wie bei den recenten Diplommatiniden leicht knäuelförmig überlagern. Sie werden durch tiefe Nähte getrennt und tragen mit Ausnahme der 1. bis 4. Windung ausgesprochene erhabene Spiralskulptur; ich zähle 4 bis 6 Streifen auf jedem Umgange. Die herzförmige Mündung, welche von leicht verdickten und ausgebreiteten Rändern umgeben ist, liegt nicht so weit herabgezogen wie bei *Pugnellia* und *Cardiostoma*, sondern wie bei lebenden Diplommatiniden ziemlich parallel zur Axe, also seitlich. Sie wird am Grunde durch einen starken Zahn verengt, welcher etwas tiefer nach abwärts gerückt ist als bei der grossen Mehrzahl lebender Formen.

Die Zugehörigkeit der Type zu den Diplommatiniden möchte wohl nicht anzufechten sein. Das Ungewöhnliche an ihr dürfte die ausgesprochene Spiralskulptur sein, welche unter lebenden Formen nur noch die Gruppe *Nicida* BLANFORD, wenn auch in viel beschränkterem Maasse und weit schwächer ausgebildet er-

[1] Cf. O. F. v. MÖLLENDORF. Die Landschneckenfauna der Insel Cebu. Bericht der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M., 1890, p. 281.

kennen lässt. [1]) In der Nähe dieser indischen Formen dürfte die fossile Gruppe unterzubringen sein, deren generischer Selbstständigkeit wohl durch Spiralskulptur wie durch abweichende Bezahnung hinreichend begründet erscheint.

Höhe der Formen 3, Breite 1½ mm.

Fundort: Val dei Mazzini.

Meine Sammlung. Paläontol. Abtheilung des k. Museums für Naturkunde in Berlin.

Coptochilus (Ischyrostoma) imbricatus SANDBERGER 1875.

1875. *Megalomastoma (Coptochilus) imbricatum* SANDB. l. c., p. 241, t. 12, f. 3.
1890. *Coptochilus imbricatus* SANDB. OPPENHEIM, l. c., p 182, t. 2, f. 6—8.
1892. *Bulimus montevialensis* DE GREG. non v. SCHAUR. ex parte. DE GREGORIO. Foss. extramar., p. 18, t. 2, f. 10 u. 11.

Dass diese Art mit *Bulimulus eocaenus* OPPENH. nicht verwechselt werden darf, habe ich bereits l. c. und weiter oben nachgewiesen. Ueber ihr Vorkommen ist ebenfalls hier nichts Neues mitzutheilen.

Die Art hat die innigsten Beziehungen zu *C. formosus* BOUBÉE aus dem Oligocän von Südfrankreich (Villeneuve, Mas St. Puelle (Aude), Réalmont, Lombers, Lautrec (Tarn), Phosphorite des Quercy), wie bereits v. SANDBERGER (l. c., p. 298) hervorhebt. Nach der von v. SANDBERGER (l. c., t. 17, f. 12) gegebenen Figur ist die vicentiner Form bauchiger und hat einen Umgang weniger als die französische, auch sind die Mundränder etwas weniger verdickt. Immerhin ist eine sehr beträchtliche Aehnlichkeit vorhanden, welche auf der von FILHOL [2]) gegebenen Figur noch mehr hervortritt, so dass man fast an specifische Identität zu denken versucht wäre.

---

[1]) Cf. W. T. BLANFORD. Note sur les *Nicida*, section subgénérique des *Diplommatina*, habitant la péninsule de l'Inde. Journal de Conchyliologie, Paris 1868, XVI, p. 330 ff. Die einzige, von BLANFORD aufgeführte Art der Gattung, welche Spiralskulptur zeigt, ist *D. (Nicida) lircincta* BLANF. (l. c., p. 336, t. 14, f. 5), zu gleicher Zeit die einzige Diplommatinide mit diesem Merkmale. („Cette espèce est à ma connaissance, le seul membre de la famille des *Diplommatinacea* qui possède un système de sculpture spirale. BLANF., l. c., p. 336.) Die Art stammt von Khandalla zwischen Bombay und Poona aus den Syhadri oder Western Ghâts. Sie wie die übrigen südindischen *Nicida*-Arten unterscheidet sich von echten Diplommatiniden durch den Mangel des Columellarzahnes, welchen *Styx* typisch besitzt. Aus allem diesem geht wohl die generische Selbstständigkeit der eocänen Gattung klar hervor.

[2]) Cf. H. FILHOL. Recherches sur les phosphorites du Quercy etc. Annales des sciences géologiques, Paris 1877, VIII, t. 28, f. 17.

BOURGUIGNAT[1]) hat für diese Form und Verwandte, welche sich durch *Pomatias*-ähnlichen Aufbau und stark verdickten Mundsaum auszeichnen, die Gattung *Ischyrostoma* aufgestellt. Man kann dieselbe beibehalten, aber meiner Ansicht nach nur als Sectionsbezeichnung von *Coptochilus*, da der *Pomatias*-Charakter in der Gestalt der Schalen auch bei echten *Coptochilus*-Arten (z. B. *C. altus* Sow.) auftritt und eine etwas stärkere Verdickung des Mundsaums allein um so weniger generische Bedeutung beanspruchen kann, als dieselbe auch bei der den Coptochilen ungemein nahe stehenden Gattung *Hybocystis* BENSON im verstärkten Maasse zur Beobachtung gelangt.

Mazzinia n. g.

Diagnose der einzigen, bisher hierher gehörigen Art aus dem Val dei Mazzini.

Mazzinia lirata n. g. n. sp.

Taf. IV, Fig. 6 a u. b[2]).

Zwei Exemplare aus dem Val dei Mazzini. Die niedrige, kreiselförmige Schnecke besteht aus 5 1/2 Umgängen, von denen die Embryonalwindung an dem vorliegenden Stücke fehlt; der letzte Umgang misst 1/3 der Gesammthöhe. Die Schale ist tief genabelt, ihre Windungen sind mit starken Spiralrippen bedeckt, welche durch grosse Zwischenräume von einander getrennt sind; auf dem 4. Umgange zähle ich deren 2, auf dem 5. 4; auf der Unterseite sind ganz am Rande 2 Spiralrippen, sonst nur Anwachsstreifen zu erkennen. Die Mündnng ist etwa herzförmig und auf die Basis herabgezogen. Die nur schwach erhaltenen Mundränder scheinen leicht verdickt zu sein. — Unter recenten Formen ist mir nichts unbedingt Aehnliches bekannt; am meisten erinnert an die fossile Form noch das Subgenus *Diadema* PEASE[3]) unter den Cyclophoriden, welches polynesisch ist. — Die Form der Mündung der vorliegenden Type erinnert dagegen an die fossilen, oben beschriebenen Diplommatiniden-Gruppen *Cardiostoma* SANDB. und *Pugnellia* mihi. *Craspedotropis resurrecta* OPPENH. (l. c., p. 132, t. 2, f. 14) aus dem gelben Tuffe von S. Marcello zeigt eine gewisse Aehnlichkeit; doch sind die Dimensionen der Type ganz verschieden (2 1/2 mm Höhe zu 6 mm Breite), wodurch diese Form einen mehr Trochiden-artigen Habitus gewinnt, während die Umrisse der *Mazzinia lirata* mehr

---

[1]) Cf. FILHOL, l. c., p. 284 u. BOURGUIGNAT. Note sur quelques coquilles fossiles des dépôts des phosphorites etc. Mémoires de la société physique et naturelle de Toulouse, 1874, II.

[2]) Diese Figuren sind nicht gelungen und in verschiedenen Punkten fehlerhaft.

[3]) P. FISCHER, l. c., p. 744.

kugelig, Heliciden-artig erscheinen. Zudem ist bei *Craspedotropis* ein Kiel vorhanden und die Mündung eiförmig.

Höhe der Type 1, Breite $1^3/_4$ mm.

Fundort: Val dei Mazzini.

Die Type liegt mir in meiner Sammlung bisher in zwei Exemplaren vor; eins besitzt ausserdem die paläontol. Sammlung des k. Museums für Naturkunde in Berlin.

Basommatophora KFST.

Planorbis tressinensis OPPENHEIM 1890.

1890. *Pl. tressinensis* OPPENH. l. c., p. 130.
1892. — *cornu* DE GREG. non BRNGT. DE GREGORIO. Foss. extramar., p. 22, t. 2, f. 44.

Diese leicht kenntliche Art tritt typisch in grosser Individuenfülle in Lovara di Tressino und in der Umgegend von Bolca auf; ich citirte sie bereits früher vom Mt. Begano bei Bolca, nunmehr besitze ich sie noch von Colle Battaja und Pragano, letzteres zwischen Bolca und Vestena nuova.

Planorbis vicentinus n. sp.

Taf. IV, Fig. 8a u. b.

Eine winzige Planorben-Species, welche ich zuerst bei flüchtigerer Betrachtung mit der vorhergehenden zu identificiren geneigt war, liegt mir in mehreren Exemplaren aus dem Val dei Mazzini zusammen mit den Zähnen und Knochenresten eines Crocodiliers vor (*? Crocodilus vicentinus* LIOY)); diese Formen bilden dort die einzigen, sehr zurücktretenden Reste von Süsswasserbewohnern inmitten aller der mannigfachen Formen der Landbevölkerung.

Die Type besteht aus $3^1/_2$ Windungen, von denen die letzte die übrigen so bedeutend an Breite überragt, dass dieselben auch auf der Oberseite der Schale kaum zur Ansicht gelangen. Der letzte Umgang legt sich so über die anderen, dass auf der Unterseite nur die erste Windung sichtbar wird. Die Schale ist mithin viel involuter als bei *Pl. tressinensis*, dazu kommt, dass sie verhältnissmässig bedeutend flacher ist und der bei *Pl. tressinensis* auf dem letzten Umgange stark hervortretenden Anwachsstreifen entbehrt, so dass sie unbedingt specifisch von derselben auseinander zu halten ist.

Bisher liegt die Art nur aus dem Val dei Mazzini vor; die *Planorbis* der Umgegend von Bolca ist sicher mit der *Pl. tressinensis* zu identificiren. Vielleicht würden aber Nachforschungen an grösserem Materiale auch in den mit Planorben dicht erfüllten Tuffen von Pragano bei Bolca die vorliegende Form nachweisen lassen.

Genau entsprechende fossile Arten sind mir bisher nicht



bekannt geworden. Unter den lebenden scheint die auch diluvial bekannte europäische *Pl.* (*Hippeutis*) *Fontanus* LIGHTFOOT sp. (cf. v. SANDBERGER, l. c., p. 916, t. 35, f. 4 — 4 c) ziemlich ähnlich zu sein, sich aber specifisch zu unterscheiden. Wie mir Herr BÖTTGER brieflich mittheilt (29. Mai 1892) hätte die Form seiner Ansicht nach „einige Beziehungen zu *Pl. albertanus* CL. (M. Miocän von Undorf). Was lebende Arten anlangt, so gefällt mir der Vergleich mit *Pl. dilatatus* GOULD von N. Amerika und neuerdings auch aus dem Manchesterkanal, England, noch am besten. Diese lebende Art hat aber oben kein so tief eingesenktes Gewinde (No. rectius unten, wenn man die Planorben als links gewunden betrachtet!). Uebrigens könnte auch der grosse *Pl. indicus* BENSON (= *exustus* DESH.) Beziehungen haben."

Höhe $^1/_2$ — 1, Breite 2 — 3 mm.

Fundort: Val dei Mazzini bei Pugnello.

Meine Sammlung.

Planorbis muzzolonicus n. sp.



Exemplar vom Colle Battaja bei Bolca.



Exemplar von Muzzolon.

Die scheibenförmige, glatte Form, welche bedeutendere Dimensionen erreicht, besteht aus 4 sich ziemlich rasch aufwindenden Umgängen, von denen der letzte etwa die Hälfte des Gesammtdurchmessers erreicht. Auch diese Form ist, wenn auch weniger als die vorhergehende, involut, so dass auf der Unterseite nur 3 Windungen zur Ansicht gelangen, von denen die erste tief trichterförmig eingesenkt ist, während dieselbe auf der Oberseite leicht, aber deutlich erhaben hervortreten. Die Nähte sind vertieft, Kiele an denselben nicht vorhanden, wie sich auch der letzte Umgang nach unten rundlich abzuflachen scheint. Auf dem letzten Umgange treten zahlreiche runzelige, leicht gebogene Anwachsstreifen hervor, sonst scheint die Schale glatt zu sein. Bei einzelnen Stücken ist die Spitze leicht eingesenkt; ich halte mich nicht berechtigt, daraufhin specifische Unterscheidungen bei der sonst vorhandenen Uebereinstimmung in allen übrigen Charakteren zu gründen.

Die Art der Aufrollung wie ihre verhältnissmässige Plattheit entfernt diese Art von den vorhergehenden, so dass diese wohl

sicher von ihr specifisch zu trennen und auch nicht als Jugendstadien derselben zu betrachten sein werden.

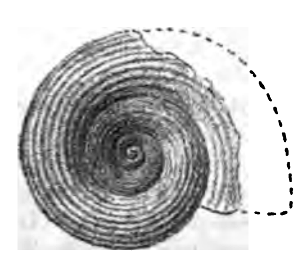
Auch bezüglich dieser Art kenne ich keine andere fossile Form, mit welcher sie zu identificiren sein könnte. Am meisten Aehnlichkeit scheint, nach den Abbildungen in v. SANDBERGER's Quellenwerk zu urtheilen, *Pl. Chertieri* DESH. aus dem oberen Grobkalke von Longpont (Aisne) und St. Parres, und aus den Süsswasserbecken von Buxweiler, Castres und Augmontel (Tarn), wo sie zusammen mit *Pl. pseudammonius* auftreten soll (SANDB., l. c., p. 226), zu besitzen; doch hat diese nach v. SANDBERGER's Diagnose 5 glatte Windungen und der letzte Umgang hat an der Peripherie eine scharfe Kante. Aehnlich scheinen auch *Pl. ambiguus* DESH (SANDB., l. c., p. 256, t. 14, f. 12—12b) aus den Sables moyens und dem Calcaire de St. Ouen, wie *Pl. obtusus* Sow. aus den Headon-Series auf Wight und aus den Sables moyens zu sein, doch vermag ich die vicentiner Type auch mit diesen nicht zu identificiren. Das Fehlen der Spiralskulptur wie die bedeutendere Involution der Schale entfernt die Art auch, ganz abgesehen von ihrer geringeren Grösse, von *Pl. euomphalus* Sow. (SANDB., l. c., p. 273, t. 15, f. 22) aus den Headon-Hills, mit welcher sie BÖTTGER in einer brieflichen Mittheilung mir gegenüber in Verbindung zu bringen versuchte.

Die Art liegt von Muzzolon vor, wo sie meist schlecht erhalten mit einem weiter unten kurz zu erwähnenden *Limnaeus* sp. ganze Bänke eines schwarzen kohligen Schiefermergels erfüllt, wie auch in allerdings nur wenigen Exemplaren vom Colle Battaja bei Bolca.

Höhe 2—3, Breite 9 mm; doch kommen auch Stücke von 15 mm Durchmesser in Muzzolon vor.

Meine Sammlung.

Planorbis cf. *pseudammonius* SCHLOTH. var. *Leymeriei* DESH.



Trotzdem diese Type mir nur in einem, nur die Oberseite zeigenden (st. Unterseite, wenn man die Planorben als links gewunden auffasst), nicht einmal ganz vollständigen Exemplare vorliegt, so will ich dieselbe doch hier abbilden, da sie wahrscheinlich einem specifisch nordeuropäischen Formenkreise angehört und durch ihre zierliche, Cyclostomiden-artige Spiralskulptur sich so scharf von den übrigen Formen des Vicentino unterscheidet, dass sie mit ihnen nicht verwechselt werden kann. Die

Art zeigt $4^1/_2$, durch vertiefte Nähte getrennt, ungekielte Windungen, welche von der ersten an mit zierlicher Spiralskulptur versehen sind und von denen die erste tief eingesenkt ist, während die letzte bei überhaupt nur sehr allmählicher Erweiterung der Spirale die vorletzte nur unbedeutend an Breite übertrifft. Die Schale scheint gänzlich evolut.

Prof. Böttger schreibt mir über diese Art: „*Planorbis* mit Spiralskulptur: Diese ist bei lebenden Arten nicht ganz so selten, sehr schön z. B. bei der europ.-nordasiatischen Gruppe des *Pl. albus* Müller. Bei fossilen Arten zeigt sie sich besonders häufig in der Gruppe des *Pl. pseudammonius* Schloth. var. *Leymeriei* Desh. (Mittel- u. Ober-Eocän) und *cornu* Brngt. (Mitteloligocän bis Mittelmiocän). Prachtvoll zeigt sich diese Skulptur z. B. bei den Stücken des letzteren von Tuchoric (Ober-Oligocän) und Reun in Steiermark. — Ich bin überhaupt nicht abgeneigt, Ihr Stück von Muzzolon[1]) für einen *Planorbis pseudammonius* (Schloth.) zu erklären. Wenigstens finde ich an dem Stücke keinen Charakter, der dem widerspräche. Ich kann Stücke aus dem Ober-Eocän von Buxweiler direct vergleichen."

Auch ich habe an einem der Berliner Sammlung angehörigen Exemplare dieser Art keine besonderen Unterschiede mit der vicentiner Form zu entdecken vermocht.

Breite etwa 7, Höhe etwa 2 mm.

Fundort: Colle Battaja bei Bolca (leg. Cerati 1892).

Meine Sammlung.

Planorbis pseudammonius ist nach v. Sandberger (l. c., p. 227) „Leitmuschel der Süsswasserbildungen vom Alter des Grobkalkes in ganz Frankreich und am Oberrhein. Sie tritt auf in Buxweiler, Ubstadt, Alsch bei Basel, Hobel (Canton Solothurn), Longpont (Aisne), Provins, Montaiguet bei Aix, Ventenac und la Caunette (Aude), Castres, Augmontel, Labruquière und an anderen Punkten des Département Tarn." Nach v. Sandberger besitzt sie grosse Aehnlichkeit mit brasilianischen Formen, wie *Pl. Cumingianus* Dunker und Verwandten

Limnaeus sp.

Zusammen mit der vorhergehenden Art tritt in Muzzolone nicht selten ein aus 6 Umgängen bestehender, fein längs gestreifter *Limnaeus* auf, dessen letzter Umgang $^2/_3$ des Gesammtdurchmessers erreicht. Die Windungen sind durch vertiefte Nähte getrennt, die ganze Gestalt erinnert an *Amphipeplea* Nilsson. Die Mündung der immer platt gedrückten Formen war nicht zu iso-

---

[1]) Das Stück stammt vom Colle Battaja bei Bolca.

liren; ich verzichte daher darauf, dieselben bis auf Weiteres specifisch festzulegen.

Die Höhe beträgt meist 16, die Breite 9 mm.

Fundort: Muzzolon. — Meine Sammlung.

Melaniadae Gray.

Melanopsis vicentina Oppenheim 1890.

1890. *M. vicentina* Oppenh. l. c., p. 185, t. 4, f. 1.
1890. — *amphora* Oppenh. Ibid., p. 186, t. 4, f. 1.
1892. — *buccinoidea* de Greg. non Fér. de Greg., Foss. Extramar., p. 21, t. 2, f. 31—41.
1892. — *proboscidea* de Greg. non Desh. var. *angustissima* de Greg., Foss. extramar., p. 22, t. 2, f. 42—43.
1894. — *vicentina* Oppenh. Mt. Pulli.

Von dem neuen Fundorte Nogarole bei Chiampo liegen mir eine grosse Anzahl von Exemplaren dieser Melanopside vor, welche mir beweisen, dass die von mir l. c. angegebenen Unterschiede zwischen den beiden oben citirten Formen auf natürliche oder künstliche (d. h. ursprünglich zu Lebzeiten des Thieres vorhandene oder später beim Herauswittern der Schale aus den sie umgebenden Gesteinsmassen eingetretene) Decollation zurückzuführen und daher beide Arten zu vereinigen sind. Die spindelförmige Schale, welche nach unten zu besonders bei zunehmendem Alter sich bauchig erweitert, besitzt 9 bis 10 langsam an Breite zunehmende Umgänge. Eine Oberflächenskulptur ist bei der grossen Mehrzahl der Stücke nicht vorhanden, ein einziges, trefflich erhaltenes Exemplar von Colle Battaja bei Bolca lässt auf der letzten Windung in ihrem oberen Theile unmittelbar unter der Naht sehr zierliche, anscheinend ganz oberflächliche, über die Schale nicht erhaben vortretende Spirallinien erkennen; ich muss es dahingestellt sein lassen, ob wir es hier mit einer individuellen Anomalie zu thun haben, oder ob bei den übrigen Stücken diese äusserste Schalenschicht, wie es fast scheint, immer zerstört wurde. Anwachsstreifen leicht sichelförmig geschwungen. Oberer Sinulus vorhanden an der oberen Ecke des äusseren Mundsaums. Die Mündung trägt die typischen Charaktere des Genus; der Callus ist deutlich, wenngleich schwach, der rechte Mundsaum leicht verdickt und am oberen Ende ein wenig ausgeschnitten, wie insbesondere die f. 38 bei de Gregorio gut erkennen lässt. Naht des letzten Umganges an der Mündung nach aufwärts gewendet. Mit *M. buccinoidea* hat die vorliegende Form nur die für die Gattung als solche typischen Merkmale gemeinsam, ihre lange pfriemenförmige Spira und die Ausrandung des rechten Mundsaums, welche die wellenförmigen Anwachsstreifen bedingt, lassen dagegen ihre Einreihung in die von v. Sandberger (l. c.,

p. 253) aufgestellte, auf das Alttertiär (Eocän und Oligocän) beschränkte Untergattung *Macrospira* natürlich erscheinen. Specifisch zu identificiren vermag ich sie mit keiner der bisher beschriebenen, dieser Gattung angehörigen Arten, weder mit der echten *M. proboscidea* DESH. (SANDB., l. c., t. 14, f. 5, ähnlich insbesondere f. 5c, 5d) aus dem Pariser Becken [1]) noch mit der ursprünglich mit der letzteren von v. SANDBERGER identificirten, später als *M. rapaeformis* (l. c., p. 222, t. 13, f. 3 bis 3b) specifisch selbstständig gemachten Type aus Castres (Tarn), noch mit der *M. carinata* SOW. von der Insel Wight (Obereocän bis Unteroligocän), von welcher insbesondere die (SANDB., l. c., t. 14, f. 19) abgebildete Varietät aus den Ralligstöcken bei Thun bedeutende Aehnlichkeit besitzt. Von allen diesen Formen unterscheidet sich die vicentiner Art durch ihre mehr spindelförmigere, gestrecktere Gestalt, die geringere Breite des letzten Umganges und seine im Verhältniss zur übrigen Spira bei vollständigen Exemplaren sehr unbedeutende Höhe. — Von der ungarischen, letzthin [2]) beschriebenen eocänen Form ist die vorliegende Type jedenfalls schon durch ihre bedeutend geringere Grösse specifisch verschieden; auch besitzt sie im Alter nicht die kielartigen Wülste auf den Umgängen, welche *Melanopsis doroghensis* (cf. meinen Aufsatz, l. c., t. 33, f. 5—10) im vorgerückteren Stadium der Gehäusebildung einen so charakteristischen Habitus verleihen. Von lebenden Arten besitzt die neucaledonische *M. aurantiaca* GASSIES [3]) eine bedeutende Aehnlichkeit mit den stark dekollirten alten, von mir früher als *M. amphora* bezeichneten Exemplaren, doch scheinen skulpturlose Formen Persiens, wie *M. variabilis* v. D. BUSCH (BROT, l. c., p. 425, t. 45, f. 22—25) und *M. Doriae* ISSEL (BROT, l. c., p. 425, t. 46, f. 3) ebenfalls nahe zu stehen, wie überhaupt keine bedeutende Differenz zwischen den mediterranen und den Südseeformen innerhalb der Sippe vorhanden sein dürfte.

Länge im Durchschnitt 12, Breite alter dekollirter Stücke 6 mm.

Ausser an den übrigen bereits erwähnten Fundpunkten ist die Type letzthin bei Nogarole unweit Chiampo, wo sie im graublauen Tuffe in grosser Menge zusammen mit *Helix (Dentellocaracolus) damnata* BRNGT. in beiden Varietäten, *Aperostoma obtusicosta*, *Potamides lemniscatus* BRNGT. und einer Bivalve

---

[1]) Jugendstadien sind allerdings denen der *M. proboscidea* DESH. sehr ähnlich und wurden in Folge dessen auch von DE GREGORIO zu dieser Art gezogen.

[2]) Cf. P. OPPENHEIM. Ueber einige Brackwasser- und Binnenmollusken aus der Kreide und dem Eocän Ungarns. Diese Zeitschr., 1892, p. 697 ff.

[3]) BROT. Die Melanien, p. 450, t. 48, f. 20.

auftritt, gelegentlich einer Kohlenschürfung im Sommer 1891 von MENEGUZZO gefunden und mir zugesandt worden. — Ebenso tritt sie, wie die mir im Frühjahre 1892 von A. CERATI zugeschickten Proben beweisen, in grosser Menge in der Umgegend von Bolca auf, wo sie nunmehr von der Purga di Bolca, Colle Battaja bei Bolca und Pragano zwischen Bolca und Vestena nuova vorliegt.

Ich habe seiner Zeit bei Gelegenheit meiner ersten Publication nach reiflicher Ueberlegung *Melania Stygis* BRNGT. und verwandte Formen aus Roncà nicht mit in den Kreis meiner Betrachtungen gezogen; einmal um nicht den grössten Theil der brackischen Roncàfauna mit heranziehen zu müssen, denn die Melanatrien und Potamiden des Roncàtuffes hätten, sobald ich überhaupt brackische Organismen — und dies ist *M. Stygis* meiner Auffassung nach — sämmtlich mit beschrieben und verglichen werden müssen; und andererseits war ich mir wohl bewusst, dass die Verwendbarkeit brackischer und mariner Organismen für thiergeographische Speculationen noch zweifelhaft ist, jedenfalls nicht im Verhältnisse steht zu dem Werthe, welchen die Formen des Festlandes und des süssen Wassers hierfür wohl beanspruchen dürfen. Damit sei auch dieser Einwand des Herrn v. TAUSCH erledigt.[1])

Da nunmehr ein grosser Theil der brackischen Roncàfauna in meinem Aufsatze über die Fauna des Mt. Pulli bearbeitet ist, so gedenke ich im Folgenden einige dieser brackischen Organismen, welche dort ihre Behandlung nicht gefunden haben, zu beschreiben.

Melania Bittneri n. sp.
Taf. IV, Fig. 9.

Die zierliche, gethürmte Schale besteht aus 8 .... langsam an Breite zunehmenden, durch flache Nähte geschiedenen, staffelförmig sich absenkenden Umgängen, deren letzter weniger als 1/4 der Gesammthöhe misst. Sämmtliche Windungen tragen undeutliche Spiralstreifen, auf deren hinterstem (obersten) unterhalb der Naht eine Reihe von in unregelmässigen Intervallen angeordneten, zugespitzten, nach vorn verlängerten Knoten entwickelt ist, von welchen der letzte 9 trägt. Dieser letzte Umgang lässt am Rande

[1]) Cf. v. TAUSCH. l. c., p. 208. „Auch *Melanopsis Stygii*, welche gemeinsam mit *Helix damnata* vorkommt, wurde nicht berücksichtigt.“ — Wenn der Autor hier ohne jeden Grund und ohne dass hierfür Antecedentien in der Literatur vorlägen, von „*Melanopsis*“ *Stygii* spricht, so ist dies wieder eine der vielen Flüchtigkeiten und Beweise für mangelnde Sachkenntniss, an welchen dieses „kritische und eingehende Referat“ so reich ist.

der Basis noch 3 scharfe, schwach geknotete Kiele erkennen, oberhalb und zwischen welchen noch feinere Spiralrippen entwickelt sind. Die Mündung ist rundlich, der Aussenrand weggebrochen, doch ist derselbe nach den Anwachsstreifen zu urtheilen geradlinig und nur ganz schwach verdickt. Die Columella ist von einem breiten Spindelblech bedeckt, unter welchem ein schwacher Nabelritz sichtbar wird.

Länge 29, Breite 11 mm.

Fundort: Sattelhöhe zwischen San Lorenzo und Sarego in den berischen Bergen (Bittner leg.) zusammen mit *Melania Stygis* Brngt., *Natica parisiensis* d'Orb. und Neritinen.[1])

Sammlung der k k. geologischen Reichsanstalt zu Wien.

Die interessante Type sieht der *Melanatria auriculata* v. Schloth., insbesondere der am Mt. Pulli und in NW-Ungarn in den Lignitmergeln auftretenden Varietät *Hantkeni* sehr ähnlich, sie unterscheidet sich indessen durch ihre geringere Grösse von der typischen Form aus Roncà, und von beiden durch das Fehlen des vorderen Kanals wie durch ihre Knotenskulptur, welche bei der Roncàner Form höchstens auf den beiden letzten Umgängen auftritt, bei der Varietät *Hantkeni* sich nur selten auf dem letzten beobachten lässt, bei der Art aus den Colli Berici indessen auf den 5 letzten Windungen deutlich vorhanden und auch schon auf den ersten angedeutet zu sein scheint. Ausserdem hat Bittner die typische *M. auriculata* v. Schloth. auch in den berischen Bergen bei Castelcerin aufgefunden, wie er selbst l. c. berichtet und wie ich mich an den von ihm hergestellten und mir freundlichst übersandten Ausgüssen aus den Abdrücken im Gestein selbst zu überzeugen Gelegenheit hatte.

Die Form ist eine echte *Melania* und steht unter den Formen des nordeuropäischen Eocän der *Melania inquinata* Defr. aus den Ligniten des Pariser Beckens und von Wolwich in England (Deshayes, l. c., An. s. vert., p. 451) sehr nahe, sie unterscheidet sich indessen durch geringere Anzahl der Knoten, grössere Entfernung derselben von der Naht und das Vorhandensein der drei geknoteten Kiele an der Basis wie durch die Gestalt des Spindelblechs. Auch *M. praecessa* Desh. (l. c., An. s. vert., II, p. 452, t. 23, f. 31—32) ist schon durch ihre Skulptur sicher als verschieden gekennzeichnet. Die Type sei ihrem Entdecker, dessen kurze Aufsätze über das venetianische Tertiär eine solche Fülle

---

[1]) Die Art tritt, wie ein der paläontol. Sammlung des k. Museums für Naturkunde zu Berlin zugehöriges Exemplar beweist, auch in den oberen Roncàschichten von Grancona in den berischen Bergen auf. (Anmerk. während der Correctur.)

von thatsächlichen Beobachtungen über dasselbe enthalten und so ungemein anregend wirken, hochachtungsvoll gewidmet.

Die Form gehört mit der *M. inquinata* DEFR. in die auf Südasien beschränkte Gruppe *Melanoides* OLIV. (BROT, l. c., p. 72 ff.) und zwar in die Abtheilung mit winkelig vorgezogenem Ende der Mündung, *M. baccata* GOULD und Verw., die auf Indochina und die Sundainseln localisirt ist. Varietäten der *M. variabilis* BENSON (Birma, Ostindien, Java etc., BROT, l. c., p. 85) wie die l. c. auf t. 10, f. 1d dargestellte, sehen ihr recht ähnlich. Die Type weist also auf südasiatische Verwandtschaftsbeziehungen hin.

Neritina LAM.

Neritina bericensis n. sp.

Taf. IV, Fig. 13.

Schale für eine Neritine stark gethürmt, mit zitzenförmiger Spitze; aus 3 Umgängen gebildet, welche von zuerst ganz flacher und schwer zu unterscheidender, später mehr vertiefter Naht getrennt werden; letzter Umgang in seiner Mitte stumpf gekielt, misst fast die ganze Höhe des Schälchens. Er ist an seinem Ende stark nach abwärts gezogen und trägt eine zur Axe ziemlich schief stehende Mündung. Die letztere ist oval, ihr Aussenrand weggebrochen; die Columellarplatte ist rhombisch, ziemlich stark, innen etwas geschwungen, ganz zahnlos. Die Färbung besteht in sehr schrägen, durch grosse Intervalle getrennten, violetten Längsstreifen, die einander parallel liegen und in ihrem Verlauf leicht gebogen sind.

Höhe 8, Breite 6 mm.

Fundort: Sattel zwischen San Lorenzo und Sarego in den Colli Berici, zusammen mit der vorhergehenden Art (leg. BITTNER). 3 Ex.

Sammlung der k. k. geolog. Reichsanstalt zu Wien.

Von den mir bekannten fossilen Neritinen steht *N. brevispira* SANDB. (l. c., p. 322, t. 17, f. 15) aus dem oligocänen Melanien-Kalke von Kleinkems (Baden) der vorliegenden Art am nächsten, unterscheidet sich aber durch breitere Gestalt, mehr hervortretendes Gewinde und Fehlen des Kieles. Auch *N. Fischeri* BRUNNER aus dem nach den bisherigen Beobachtungen obereocänen Kalke der Ralligen (SANDB., l. c., p. 248, t. 14, f. 17) ist ähnlich, zeigt insbesondere den stumpfen Kiel der venetianischen Art, ist aber schon habituell als besondere Art gekennzeichnet. *N. concava* Sow. und *N. planulata* F. EDWARDS (SANDB., l. c., t. 15, f. 13 u. 14) stehen bereits ferner. Identische Formen aus dem Pariser Becken sind mir trotz genauer Ver-

gleiche mit den von DESHAYES und COSSMANN gegebenen Figuren und zahlreichen eigenen Materialien nicht bekannt geworden. *Neritina nucleus* DESH. (l. c., Env. de Paris, II, p. 156, t. 25, f. 3—5) und *N. zonaria* DESH. (ibid., f. u. 2) aus den Sables de Cuise sind in der Gestalt ähnlich, unterscheiden sich aber durch die Bezahnung der Columella und abweichende Färbung. Allerdings ist diese Zähnelung bei der ersteren der beiden Formen nach COSSMANN sehr zurücktretend (COSSM., Cat. III, p. 87: „sur le bord de laquelle on ne distingue presque jamais de dents") und jedenfalls dürfte die Art mit der hier beschriebenen sehr nahe verwandt sein. In dieser Hinsicht ist es bemerkenswerth, dass die beiden ausschliesslich zum Vergleich heranziehbaren Neritinen des Pariser Beckens auf das Untereocän (Sables de Cuise) beschränkt sind.

Die Type ist zwar wesentlich kleiner, nähert sich aber doch unverkennbar in den Merkmalen ihrer Schale wie in der Färbung der lebenden Untergattung *Neritodryas* v. MARTENS[1] (l. c., t. 12, p. 136, Typus *N. dubia* CHEMN., l. c., t. 20, f. 1—7), welche im indischen Archipel, Philippinen, Neuguinea und auf den Koralleninseln des pazifischen Oceans weit verbreitet ist, vielfach im Brackwasser auftritt und durch ihre amphibische Lebensweise ein besonderes Interesse erweckt. Uebrigens ist eine fossile Angehörige dieser Gruppe nach v. SANDBERGER (l. c., p. 367, t. 22, f. 4) in *N. squamulifera* SANDB. bereits im Untermiocän des Mainzer Beckens vorhanden.

Neritina roncana n. sp.

Taf. IV, Fig. 12.

Schale verhältnissmässig breit und niedergedrückt, aus $2\frac{1}{2}$ durch flache Nähte getrennten Umgängen zusammengesetzt, von denen der erste am Rande gekielt ist und der letzte $\frac{5}{6}$ der Gesammthöhe misst. Mündung sehr schief zur Axe, breit oval, vordere Mundecke eingebuchtet, Spindelblech rhombisch, schwach, zahnlos. Letzter Umgang über dem ersten Drittel unterhalb der Naht ganz stumpf gekielt. Färbung aus unregelmässig angeordneten weissen Tüpfeln und Streifen auf holzbraunem Grunde bestehend, in der Mitte auf dem Kiele eine dunkele, zickzackförmig gebogene Linie.

Höhe und Breite 9 mm.

Fundort: Roncà (Tuff, geschlemmt). 1 Ex.

---

[1]) ED. v. MARTENS. Die Gattung *Neritina*. MARTINI u. CHEMNITZ: Systematisches Conchylienkabinet, fortgesetzt von Dr. H. C. KÜSTER, II, X. Abth. Nürnberg 1879.

Meine Sammlung.

Diese Art unterscheidet sich schon durch ihre grössere Breite leicht von der vorhergehenden. Auch sie ist der vorhererwähnten *Neritina Fischeri* Brunner ähnlich, von welcher sie sich indessen durch weniger hervorragendes Gewinde zu unterscheiden scheint. In ihrer Färbung nähert sie sich der *N. Passyana* Desh. (An. s. vert., III, p. 24, t. 65, f. 11—13; Cossm., Cat. III, p. 88), welcher sie auch im Gesammthabitus ähnlich ist; doch ist diese an ihrem Callus gezähnt.

Soweit ohne Kenntniss des Deckels eine nähere Vergleichug mit den unter den lebenden Formen der Gattung abgegrenzten Abtheilungen möglich ist, nähert sich die vorliegende Art der Section *Theodoxus* Montf. (Typus *Neritina fluviatilis* L.), also entschieden paläarktischen Formen. Mit *N. danubialis* Mhlfld. (v. Martens, l. c., p. 200, t. 3, f. 16—20; t. 22, f. 1—4) und *N. transversalis* Ziegl. (Ibid., p. 221, t. 22, f. 6—8) besitzt sie sogar eine bedeutende Aehnlichkeit. Es steht zu vermuthen, dass auch sie einst im Brackwasser lebte, wie die Melanien, Melanatrien und Potamiden, mit welchen sie vereint auftritt, und es wäre somit sehr wahrscheinlich, dass die Vorfahren unserer heimischen Süsswasser-Neritinen im älteren Tertiär noch im Meere gelebt haben.

Es sind nunmehr nach v. Sandberger's und meinen Untersuchungen folgende Arten von Binnenconchylien aus dem vicentiner Eocän bekannt, wenn wir von den entschieden brackischen Melanien des Roncà-Tuffes (*Melania Stygis* Brngt., *M. vulcanica* v. Schloth., *Melanatria auriculata* v. Schloth., *M. undosa* Brngt. etc.) hier vorläufig ganz absehen:

Arten.	Localitäten der vicentiner Eocänbildungen.
1. *Helix* (*Dentellocaracolus*) *damnata* Brngt.	Roncà (unterer Tuff, oberer?). Nogarole b. Chiampo. Val dei Mazzini, Purga di Bolca, Colle di Battaja u. Pragano b. Bolca, Zovencedo? Ciuppio, Verona etc.
2. — — *hyperbolica* Sandb.	Ai Fochesatti.
3. — — *amblytropis* Sandb	San Marcello.
4. — — *Antigone* Oppenh.	Val dei Mazzini, S. Marcello, Altissimo, Pragano, Bolca.
5. — (*Prothelidomus*) *acrochordon* Oppenh. = *radula* Sandb.	Altissimo, S. Giovanni Ilarione (Ciuppio).
6. — — *Oppenheimi* de Greg. (*vicentina* Opph. non Schaur.)	Roncà (oberer und unterer Tuff), Val dei Mazzini, Altissimo.

7. — (*Eurycratera*) *declivis* SANDB.	Val dei **Mazzini, Ai Fochesatti, S. Marcello, Roncà (unterer Tuff).**
8. — (*Patula*) *resurrecta* OPPENH.	Altissimo.
9. *Nanina* (*Discus*) *patellina* OPPENH.	Ai Fochesatti.
10. — (*Omphaloptyx*) *petra* OPPH.	Val dei Mazzini, **Altissimo.**
11. *Bulimulus eocaenus* OPPENH.	Val dei Mazzini, **Ai Fochesatti,** S. Marcello, **Altissimo, Nogarole bei Chiampo.**
12. — *marcellanus* OPPENH.	S. Marcello.
13. — (*Plectostylus?*) *deperditus* OPPENH.	S. Marcello.
14. *Partula vicentina* OPPENH.	Val dei Mazzini, Altissimo.
15. *Buliminus* sp.	Val dei Mazzini.
16. *Stenogyra* (*Opeas*) *Orci* OPPENH.	Val dei Mazzini.
17. *Pupa* (*Paracraticula*) *umbra* OPPENH.	Val dei Mazzini.
18. *Gibbulina simplex* SANDB.	Val dei Mazzini, Ai Fochesatti, Lovara di Tressino.
19. *Clausilia* (*Disjunctaria*) *oligogyra* BÖTTG.	Roncà (unterer Tuff), **Val dei** Mazzini, Ai Fochesatti.
20. — — *indifferens* SANDB.	Altissimo, Val dei **Mazzini.**
21. — — *Meneguzzoi* OPPENH.	Val dei Mazzini.
22. — — *lapillorum* OPPENH.	Val dei Mazzini.
23. — (*Emarginaria*) *exsecrata* OPPENH.	Val dei **Mazzini.**
24. — (*Euclausta*) *nerinea* OPPH.	Val dei Mazzini, Altissimo, Ai Fochesatti, S. **Marcello.**
25. — (*? Euclausta*) *cinerum* OPPH.	Val dei **Mazzini.**
26. — (*Phaedusa*) *silenus* OPPENH.	Val dei Mazzini, **Ai Fochesatti,** Altissimo.
27. — — *satyrus* OPPENH.	Val dei Mazzini, Ai Fochesatti.
28. — *deperdita* OPPENH.	S. Marcello.
29. — (*Acrotoma*) *marcellana* OPPENH.	S. Marcello, **Val** dei **Mazzini** (?).
30. — (*Phaedusa*) *Mazzinorum* OPPENH.	Val dei Mazzini, Ai Fochesatti.
31. — (*Oospira*) *pugnellensis* OPPH.	Val dei Mazzini, Altissimo.
32. *Coelostele cocaena* OPPENH.	Val dei Mazzini.
33. *Acme eocaena* OPPENH.	Val dei Mazzini.
34. *Cyclotopsis exarata* SANDB. = *vicentina* OPPENH.	Val dei Mazzini, **Ai Fochesatti,** S. Marcello, **Roncà.**
35. *Cyclostoma marcellanum* OPPH.	Val dei Mazzini, **San Marcello.**
36. *Aperostoma laevigatum* SANDB.	Val dei Mazzini.
37. — *obtusicosta* SANDB.	Val dei Mazzini, Altissimo, **San** Marcello, Ai **Fochesatti, Nogarole,** Roncà, **Pragano bei Bolca.**
38. — *Mazzinorum* OPPENH.	Val dei Mazzini, **Nogarole bei** Chiampo, Pragano bei Bolca.
39. — *bolcense* OPPENH.	Pragano.
40. *Pomatias crassicosta* SANDB.	Val dei Mazzini, **Ai Fochesatti,** San Marcello, **Altissimo.**

ptochilus imbricatus SANDB.	Altissimo, San Marcello, Ai Fochesatti (?)
raspedotropis resurrecta OPPH.	Sa Marcello.
yathopoma eocaenum OPPENH.	Val dei Mazzini.
hondropoma Styx OPPENH.	Altissimo.
ardiostoma trochulus SADNB.	Val dei Mazzini.
- *dentiferum* OPPENH.	Val dei Mazzini.
ugnellia streptaxis OPPENH.	Val dei Mazzini.
tyx supraelegans DE GREG. sp.	Val dei Mazzini.
lazzinia lirata OPPENH.	Val dei Mazzini.
lanorbis tressinensis OPPENH.	Lovara di Tressino.
- *vicentinus* OPPENH.	Val dei Mazzini, Colle Battaja bei Bolca, Pragano zwischen Bolca und Vestena nuova.
imnaeus sp.	Muzzolon.
lanorbis muzzolonicus OPPENH.	Muzzolon, Purga di Bolca (?), Colla Battaja bei Bolca.
- cf. *pseudammonius* v. CHLOTH. var. *Leymeriei* DESH.	Colle Battaja bei Bolca.
elanopsis vicentina OPPENH.	Mt. Pulli, Muzzolon, Lovara di Tressino, Purga di Bolca, Pragano zwischen Bolca und Vestena nuova, Colle Battaja bei Bolca, Nogarole.
elania Bittneri OPPENH.	Roncàschichten zwischen Sarego und S. Lorenzo in den Berischen Bergen, Grancona.
eritina bericensis OPPENH.	Desgl.
- *roncana* OPPENH.	Roncà (Tuff).
- *consobrina* FÉR.	Mt. Pulli.

Es liegen also im Ganzen 59 Species vor; von diesen sind
6 in Roncà aufgefunden worden, *Helix damnata* BRNGT.,
centina OPPENH., *Clausilia oligogyra* BÖTTG., *Neritina ron-*
OPPENH., *Cyclotus obtusicosta* SANDB. und *C. exaratus*
B., welche, wenn wir von *Neritina roncana* OPPENH. und
I. damnata BRNGT. absehen, die vielleicht auch im oberen
auftritt, sämmtlich durch die ganze Roncà - Serie von den
rzen Tuffen mit *Strombus Fortisii* BRNGT. an aufwärts bis
n obersten Süsswassertuffen durchgehen, ohne wesentliche
derungen in ihrer Form erkennen zu lassen.

Das Val dei Mazzini besitzt die grösste Anzahl von Arten
zum Theil wohl schon deshalb, weil es am eingehendsten
t wurde; San Marcello 15, Ai Fochesatti 12, Altissimo 15,
ole 4, Pragano bei Bolca 7, Colle Battaja 6, Bolca 5,
di Bolca 2 (*H. damnata* und *Melanopsis vicentina*), die
hen Berge (Sarego) 2, Mt. Pulli 1, S. Giovanni Ilarione
en (die mit Fragezeichen versehenen Vorkommnisse wurden
nicht weiter berücksichtigt). — Ausschliesslich besitzen Val

dei Mazzini bisher 16 Formen (*Buliminus* sp., *Stenogyra* (*Opeas*) *Orci* OPPH., *Pupa* (*Paracraticula*) *umbra* OPPH., *Clausilia Meneguzzoi* OPPH., *Cl. lapillorum* OPPH., *Cl. exsecrata* OPPH., *Cl. cinerum* OPPH., *Coelostele eocaena* OPPH., *Acme eocaena* OPPH., *Aperostoma laevigatum* SANDB., *Cyathopoma eocaenum* OPPH., *Cardiostoma trochulus* SANDB., *C. dentiferum* OPPH., *Pugnellia streptaxis* OPPH., *Styx supraelegans* DE GREG., *Mazzinia lirata* OPPH.); Altissimo 2 (*Helix resurrecta* OPPH., *Chondropoma Styx* OPPH.); San Marcello 6 (*Helix amblytropis* SANDB., *Bulimulus marcellanus* OPPH. (?), *B. deperditus* OPPH., *Clausilia deperdita* OPPH. (?), *Cl. marcellana* OPPH. (?), *Craspedotropis resurrecta* OPPH.), von denen indessen 3, sei es bezüglich ihrer Berechtigung als Species (*Bul. marcellana* OPPH., *Cl. deperdita* OPPH.), sei es bezüglich ihres ausschliesslichen Vorkommens (*Cl. marcellana*, die vielleicht auch im Val dei Mazzini vorhanden) mir zweifelhaft sind; Ai Fochesatti 1 (*Nanina patellina* OPPH.); Muzzolon 1 (*Limnaeus* sp.); Pragano 1 (*Aperostoma bolcense* OPPH.); Colle Battaja 1 (*Planorbis* cf. *pseudammonius* v. SCHLOTH. var. *Leymeriei* DESH.); Sarego 2 (*M. Bittneri* OPPH., *Neritina bericensis* OPPH.); Mt. Pulli 1 (*N. consobrina* FÉR.). — An Pulmonaten sind vorhanden 37 und an Prosobranchiaten 22 Arten. — Unter die einzelnen Familien vertheilen sich die Zahlen folgendermaassen: Heliciden 31, Cyclostomiden einschliesslich der Aciculiden (1) 17, Basommatophoren, einschliesslich der *Coelostele* 6, Melaniaden 2, Neritinen 3 Sp.

Wenn wir nunmehr, zusammenfassend, einen Vergleich zu ziehen versuchen zwischen der hier geschilderten Fauna und der Binnenbevölkerung annähernd gleichalteriger Ablagerungen, so kommen, wie wir bereits in der Einleitung zu begründen versucht haben, hier sowohl die unteren Sande des Pariser Beckens, als der Grobkalk und seine Aequivalente in Südwestdeutschland und Südfrankreich, als die unteren Süsswasserbildungen Ungarns und vielleicht noch die oberen limnischen Sedimente der liburnischen Stufe STACHE's in Betracht. Wir können hier gleich constatiren, dass sich nähere, über jeden Zweifel erhabene, durch identische oder vicariirende Arten gegebene Beziehungen zu keiner dieser Faunen herausgestellt haben, und dass unsere vicentinische Binnenfauna unter allen Umständen ein ganz eigenartiges Gepräge trägt. Sollte die specifische Uebereinstimmung des *Planorbis* vom Colle Battaja bei Bolca mit *Pl. pseudammonius* v. SCHLOTH. var. *Leymeriei* DESH. sich durch spätere bessere Funde bewahrheiten, so wären dies mit der *Neritina consobrina* FÉR. die einzigen Arten, welche unsere Ab-

lagerungen mit denen des Pariser Beckens und des Oberrheins verknüpften. Alle von DE GREGORIO als gemeinsam aufgestellte Arten sind auf irrige Bestimmungen, wie wir gesehen haben, zurückzuführen. Auch *Cycl. obtusicosta* SANDB. ist dem oligocänen [1]) *Cycl. antiquum* BRNGT. nur sehr ähnlich, specifisch aber unbedingt von demselben zu trennen. Allerdings würde *Planorbis pseudammonius*, nach v. SANDBERGER „Leitmuschel der Süsswasserbildungen vom Alter des Grobkalkes in ganz Frankreich und am Oberrhein", sehr dafür sprechen, auch die vicentiner Bildungen definitiv dem Mitteleocän anzugliedern, während *Neritina consobrina* FÉR., welche in den wahrscheinlich dem unteren Roncà-Tuffe gleichwerthigen Mergeln von Pulli auftritt, wieder für die unteren Sande plädiren würde. *Melanopsis vicentina* ist eine *Macrospira* im Sinne SANDBERGER's (l. c., p. 222 u. 252) und zeigt als solche Analogien zu *M. proboscidea* DESH. (untere Schichten der sables moyens) wie zu *M. rapaeformis* SANDB. aus Castres (Tarn) und *M. carinata* SOW. von der Insel WIGHT (Obereocän bis Unteroligocän); als Art ist sie indessen gewiss nicht mit denselben zu vereinigen. *Chondropoma Styx* OPPENH. zeigt entfernte Beziehungen zu *Cyclostoma mumia* LAM., es ist hier vielleicht eine generische Uebereinstimmung anzunehmen, sicher aber keine specifische. *Coptochilus imbricatus* SANDB. aus dem rothen Tuffe von Altissimo zeigt die ausgesprochensten Analogien mit den Kallomastomen [2]) STACHE's, z. B. mit *Kallomastoma liburnicum* STACHE [3]) (l. c., t. 5a, f. 1 u. 1a), ohne

[1]) Nach v. SANDBERGER (l. c., p. 412) findet sich *Cycl. antiquum* BRNGT. in den höheren Schichten des Landschneckenkalkes im Mainzer Becken (Hochheim, Nierstein, Hessloch, Neustadt a. Haard und Ilbesheim bei Landau), in Fontainebleau, Côte St. Martin bei Étampes, Bellevue bei Meudon in der Meulière supérieure, in Larrieg-Saucats (Gironde) und St. Paul bei Dax, ist also bisher nur in echt oligocänen Bildungen nachgewiesen worden.

[2]) GUIDO STACHE. Die liburnische Stufe und deren Grenzhorizonte. Abhandl. der k k geol R.-A., Wien 1889, XIII, 1, p. 1 ff.

[3]) Das Subgenus *Kallomastoma* STACHE kann jedenfalls nur ein Nothbehelf sein; ohne Kenntniss der Deckel sind die unter ihm zusammengefassten Schalen sehr schwer von *Coptochilus*, *Hainesia* und insbesondere *Hybocystis* zu trennen. Die charakteristischen Merkmale von *Hybocystis*, „doppelter Mundsaum, eigenthümliche Ablenkung der letzten Umgänge von der Windungsaxe, endlich die kanalförmige, bei alten Exemplaren nur durch einen Ritz angedeutete Furchung des oberen Mundwinkels", sind, wie bereits STACHE (l. c., p. 157) richtig erkennt, sämmtlich bei seinen Kallomastomen vorhanden. Weshalb STACHE nun „deswegen doch die ganze Gruppe von *Kallomastoma* der lebenden Gattung *Hybocystis* nicht näher stellt als dem verwandten Formenkreis von Quercy" (*Ichyrostoma* sp., *Hybocystis* sp., BOURGUIGNAT und FILHOL (Annales des sciences géologiques, 1877,

dass indessen auch hier wieder specifische Uebereinstimmung stattfindet, eine Analogie, auf welche übrigens bereits STACHE l. c. hinweist. („Immerhin befinden sich unter der Reihe unserer *Kallomastoma*-Formen solche, welche sich dem weit jüngeren *Coptochilus*-Habitus (SANDB., l. c., t. 12, f. 3) des eocänen nordita-

---

8 und Mémoires de la société phys. et nat. de Toulouse, 1874, II), ist mir zudem nicht recht verständlich. Da sowohl doppelter Mundsaum, als Abplattung des vorletzten Umganges über der Mündung, als Streptaxiden-Gewinde, als die kanalförmige Furchung des rechten Mundwinkels bei Formen wie *Kall. compressum* STACHE (l. c., p. 158, t. 5a, f. 6) vorhanden sind, so sehe ich keinen Grund, dieselbe von *Hybocystis* getrennt zu halten, wenigstens so lange nicht, als äussere Schalenmerkmale für die Systematik eine Rolle spielen. Ich glaube überhaupt, dass die Gattung *Hybocystis* BENSON von den übrigen Pupiniden nicht streng getrennt werden kann, da alle ihre typischen Merkmale mit Ausnahme des Deckels sich auch bei den letzteren finden, so die Abplattung des vorletzten Umganges über der Mündung, welche *Rhegistoma*, *Pupina*, *Coptochilus* u. a. gleichmässig zeigen, so das Streptaxiden-ähnliche Gewinde, welches alle besitzen, so der doppelte Mundsaum, den Formen wie *Coptochilus altus* SOW. deutlich erkennen lassen, welchen überhaupt sämmtliche Coptochilen wie ein Theil der eigentlichen Pupiniden (z. B. *Anaulus* PFEIFFER) mehr oder weniger deutlich darbieten, so endlich auch der obere Kanal, welcher ja nur ein Ueberrest der vom Mündungscallus eingeengten oberen Athemröhre der Pupiniden zu sein scheint. Ob nun die kalkige Natur des Deckels ein natürliches Gattungsmerkmal bildet, wage ich zu bezweifeln. Die westindischen *Megalomastoma* SWAINS. zeigen alle diese Merkmale nicht, mit Ausnahme vielleicht des dann und wann verdoppelten Mundsaums und ermöglicht das Fehlen dieser Charakterzüge eine Unterscheidung zwischen beiden Gruppen. Die Pupiniden mit Einschluss von *Coptochilus* nnd *Hybocystis* sind jedenfalls eine uralte Abzweigung des Cyclostomen-Stammes; sie treten mit Sicherheit bereits im Garumnien auf, aus welchem mir schon aus den unteren Mergeln von Peynier ein von MATHERON schon 1832 (Annales des sciences et de l'industrie du midi de la France, Marseille, t. 2, f. 10 u. 11) als *Cyclostoma abbreviatum* beschriebene und abgebildete, von mir demnächst eingehender zu behandelnde, dieser Gruppe angehörige Type vorliegt. Sie sind dann, wie STACHE l. c. bewiesen, in den Cosina-Schichten Dalmatiens und Istriens sehr verbreitet, sie haben ihren Vertreter in unseren vicentiner Ablagerungen und sind dann wieder mächtig in den Phosphoriten des Quercy entwickelt, um später in dem allerdings ziemlich aberranten *Cycl. pupa* AL. BRAUN, welches wahrscheinlich noch zu ihnen gehört, anscheinend ihren letzten Vertreter in Europa im Unter-Miocän zu besitzen; ihr reiches Auftreten in den Phosphoriten ist sehr merkwürdig und möchte fast vermuthen lassen, dass die betreffenden Stücke schon in älteren Perioden eingeschwemmt wurden. Heut lebt die Gruppe in Australasien von Japan im Norden bis Australien im Süden. — Auf das Auftreten oder Fehlen von Spiralrippen auf der Schale scheint mir STACHE (l. c., p. 157) ebenfalls zu grossen systematischen Werth zu legen, da z. B. bei *Coptochilus* derartig verzierte Arten (*C. Quadrasi* HINDE) neben ganz glatten (*C. altus* SOW.) auftreten.

lienischen Verbreitungsgebietes (rothe Tuffe des Monte Altissimo etc.) stärker nähern, als die durch einzelne Merkmale des *Hybocystis*-Typus hervorstechende Haupt-Abtheilung der Gesammtgruppe.") Auf die Beziehungen seiner Kallomastomen zu *Coptochilus Arnouldi* MICHAUD aus Rilly und somit auch zu unserem *Coptochilus imbricatus* SANDB. hat ebenfalls STACHE l. c., p. 156 aufmerksam gemacht. Im Uebrigen steht aber auch *Ischyrostoma formosum* BOUBÉE aus dem südfranzösischen Oligocän der vicentiner Type ausserordentlich nahe, so dass man fast an specifische Identität zu glauben versucht wäre. Noch ausgesprochener scheinen mir die Beziehungen, welche zwischen unserer *Oospira* (*Clausilia pugnellensis* OPPENH.) und den *Rillya*-Arten des französischen Untereocän obwalten und auf welche ich bereits im speciellen Theile dieses Aufsatzes wie in meinem Vortrage auf der allgemeinen Versammlung unserer Gesellschaft in Freiburg i. Br. aufmerksam machte; doch zeigt sich die Aehnlichkeit hier nur in dem sehr analogen Aufbau der Gehäuse, und der innere Verschlussapparat zeigt tief eingreifende Verschiedenheiten, welche wir allerdings als eine Verkümmerung desselben bei den *Rillya*-Arten aufzufassen versucht haben, uns jedoch dabei bewusst bleiben mussten, dass wir hier nur eine vielleicht zutreffende Hypothese gaben. [1])

Wir sehen, die Aehnlichkeiten zwischen unserer vicentiner Eocänfauna mit solchen anderer Gebiete sind verschwindende, denn auch die Fauna des nordamerikanischen [2]) und indischen [3]) Eocän lassen, soweit sie bekannt, keinerlei Vergleich zu; diese

---

[1]) FISCHER brachte früher diese *Rillya*-Arten in Verbindung mit *Pupa candida* LAM. u. Verw., welche er zu *Buliminus* EHRENB. stellte und als Gattung *Euryptyxis* zusammenfasste. Cf. P. FISCHER: Note sur le structure interne de la coquille de *Pupa candida* LAM. Journal de Conchyliologie, Paris 1888, XXXVI, p. 316 ff. Allerdings weist er auch auf durchgreifende Verschiedenheiten im Bau der Schalen hin und hält die Hypothese eines genetischen Zusammenhanges für keineswegs erwiesen. Im Manuel de Conchyliogie wird *Rillya* in die nächste Beziehung zu *Clausilia* gebracht. In beiden Fällen spricht sich der Verfasser entschieden gegen die von v. SANDBERGER vorgeschlagene Angliederung an *Amphidromus* aus (l. c., Journ. de Conch., p. 319, l. c., Manuel, p. 483).

[2]) WHITE. A review of the non marine fossils of North America. Third Annual report of the Director of the U. S. Geological Survey, Washington 1881—82.

[3]) Cf. M. NEUMAYR. Die Intertrappean Beds in Dekan und die Laramie-Gruppe im westlichen Nordamerika. Neues Jahrb. für Mineralogie etc., 1884, I, p. 74—76. — HISLOP. On the tertiary deposits associated with Trapprock in the East-Indies. Quaterly Journal of the geolog. society of London, 1860, p. 154 ff. (Eine Revision dieser interessanten eocänen Binnenfauna Indiens wäre dringend erwünscht!)

Thatsache ist aber um so wunderbarer, wenn man die nahen Beziehungen in's Auge gefasst, welche durch die brackische Melaniaden-Fauna zwischen dem italienischen und dem nordfranzösischen Gebiete gegeben sind und welche durch *Melania vulcanica* v. SCHLOTH. = *Cerith. Geslini* DESH. (übrigens auch eine Type des unteren Eocän), *Mel. Stygis* BRNGT. sehr nahe verwandt, vielleicht nur locale Varietät von *M. lactea* LAM. und *M. auriculata* v. SCHLOTH., welche sich eng anschliesst an *M. Dufresnii* DESH., in wenigen Worten gegeben sind. Viel schärfer treten aber die Verschiedenheiten zwischen der alpinen und der central-europäischen (Nordfrankreich, Südwestdeutschland, Südfrankreich) Binnenfauna des Eocän noch hervor, wenn wir berücksichtigen, was jede von ihnen generisch besitzt und was jeder von beiden fehlt. Dem vicentiner Gebiet fehlten, natürlich immer, soweit wir bisher darüber abschliessend urtheilen dürfen, anscheinend die gewaltigen Physen (z. B. *Physa primigenia* DESH., SANDB., l. c., p. 168), die zahlreichen, sippenreichen Auriculiden (*Ophicardelus Remiensis* BOISSY, SANDB., p 147, *Tralliopsis denticus* DESH., SANDB., p. 168, *Stolidoma crassidens* SANDB., p. 168, *Marinula Lovii* DESH., SANDB., p. 203, *Cassidula depressa* DESH., SANDB., p. 204, *Plythiopsis ovata* DESH., SANDB., p. 213 und zahlreiche verwandte Formen); es fehlen ihm bisher die Heliciniden, als deren Vertreter doch neuerdings die *H.* (*Dimorphoptychia*) *Arnouldi* DESH. (SANDB., p. 149) im Pariser Untereocän durch BERTHELIN erkannt worden ist[1]); es fehlen ihm vor Allem die so charakteristischen *Megaspira*-ähnlichen Palaeostoen[2]) mit ihren zahlreichen Palatalen (*Megaspira exarata* MICH., SANDB., p. 156 und *M. elongata* DESH., SANDB., p. 172) und Pyrguliferen, welche letzteren im Pariser Untereocän meiner Ansicht nach durch die Sippe *Coptostylus* SANDB. (l. c., p. 202) vertreten sind, während sie im ungarischen un-

[1]) Vergl. COSSMANN. Cat. III, p. 317. — P. FISCHER. Communiquation. Bull. soc. géol. de France, Paris 1886—87, (3), XV, p. 61.

[2]) Die sogenannten Megaspiren des Pariser Beckens sind alle Palaeostoen im Sinne ANDREAE's (l. c., p. 48). Ich habe über diese schon im Garumnien der Provence sehr verbreitete Gruppe (*Melania tenuicostata* MATHÉRON. Catalogue des corps organisés du département Bouches-du Rhône, Marseille 1843, p. 218, t. 36, f. 19—22 u. verw. Formen), die von dort aus sich bis in das Oligocän erstreckt (*Pupa perdentata* F. EDWARDS aus dem Bembridge Kalke von Sconce [cf. ANDREAE, l. c., p. 49]), höher hinauf aber bisher nicht gefunden wurde und ein merkwürdiges Bindeglied zwischen *Megaspira*, *Triptychia*, *Serrulina* und *Clausilia* darstellt, an anderem Orte ausführlicher berichtet (OPPENHEIM. Die Binnenfauna der oberen provençalischen Kreide. Palaeontographica, Stuttgart 1895.)

teren Eocän typische Vertreter, wie ich letzthin bereits mitgetheilt[1]), besitzen; es fehlen ihm bisher *Succinea*, *Vitrina*, *Cylindrella*, *Glandina*[2]), *Azeka*, *Ancylus*, *Truncatella*, welche alle im Pariser oder elsässer Eocän zum Theil artenreiche Vertretung finden. Dagegen besitzt das vicentiner Eocän seine charakteristischen Dentellocaracolen (*H. damnata* und Verwandte), seine *Aperostoma*- und *Cyclotopsis*-ähnlichen Cyclostomiden, seine *Cardiostoma*-, *Pugnellia*-, *Mazzinia*-, *Craspedotropis*- *Cyathopoma*-Arten, seine Diplommatinen, endlich vor Allem, was der Fauna ihren ganz eigenartigen Habitus gewährt, seine Clausilien und diese in dem wunderbarsten Reichthum an Arten und Gruppen, von deren Existenz im älteren Tertiär man bis vor Kurzem noch keinerlei Kenntniss hatte! Um zu begreifen, welche Bedeutung dieser Clausilien - Fauna gebührt, und welch charakteristisches, vielleicht auch auf die physikalischen Verhältnisse der Periode ein helles Licht werfendes Element in ihnen vertreten ist, müssen wir uns vergegenwärtigen, dass Clausilien bisher im älteren Tertiär nur in sehr seltenen Fällen aufgefunden worden waren. In dem so überaus fossilreichen und dabei seit einem Jahrhundert so gründlich durchforschten Pariser Becken bilden Clausilien verschwindende Ausnahmen; so oft Sandberger deren erwähnt, begleitet er ihr Vorkommen mit den Zusätzen „selten" oder „äusserst selten" (cf. z. B. *Cl. Edmondi* Boissy aus Rilly, Sandb., l. c., p. 157, *Cl. contorta* Boissy ebendort, Sandb., p. 157 u. dergl.). Zudem waren diese Clausilien zum grossen Theil zerbrochen, oft in wesentlichen Einzelheiten ihres Verschlussapparates nicht zu studiren, und wenn man z. B. das grosse Werk von Böttger (l. c., Clausilienstud.) durchblättert, überzeugt man sich bald, dass selbst unter den neogenen Formen dieser Sippe sich schwerlich Vertreter finden lassen, welche besser erhalten und in allen ihren Details zu erkennen wären, wie die Formen des älteren Tertiärs, welche nunmehr vorliegen.

Man hat noch bis vor Kurzem dieser Sippe ein sehr jugendliches Alter vindicirt und hat geglaubt, dass die miocänen Triptychien ihre Vorläufer darstellen, von welchen sie abzuleiten; man wird nunmehr, wo echte Clausilien bereits in der Kreide nachgewiesen wurden (*Pupa patula* Math., l. c., t. 1, f. 8—10 aus dem Valon du Duc bei Rognac) und wo sie sich im Eocän

[1]) Cf. meinen Vortrag etc. Diese Zeitschr., XLIII, 3, p. 801 ff.

[2]) Das Fehlen von *Glandina*, *Oleacina*, *Parmacellina*, welche z. B. im Elsässischen Eocän so häufig sind und, wie Andreae treffend bemerkt (l. c., p. 58), den „carnivoren Charakter" dieser Fauna ausmachen, im Vicentinischen ist eine sehr auffallende Erscheinung.

bereits in so überraschendem Formenreichthum vorfinden, während Triptychien nicht unter dem Miocän meines Wissens festgestellt wurden, nicht umhin können, in den letzteren nur einen wahrscheinlich atavistischen Seitenzweig der Gruppe zu erblicken. — An specifischer Uebereinstimmung zwischen Arten des Pariser und des vicentiner Beckens ist auch hier nicht zu denken[1]; aber auch generisch unterscheidet sich die grosse Mehrzahl der italienischen Formen durch ihr reich gefälteltes Peristom, welches bei allen Pariser Formen nackt zu sein scheint und dessen Fältelung ein so charakteristisches Merkmal für die italienischen bildet. *Clausilia* wie *Pomatias* bilden jedenfalls ein alteuropäisches Element, welches schon im Eocän in den Mittelmeerländern reich entwickelt war, wie es auch allerdings in wenigen und differenten Arten dem nördlichen Europa nicht fehlte; jedenfalls bilden insbesondere die erstere Gattung für Italien schon im Eocän ein so charakteristisches Glied ihrer malacologischen Fauna wie heut, nur sind es nicht Vorläufer der heutigen *Albinaria-*, *Agathylla-*, *Medora-* etc. Arten, sondern Phaedusen, Oospiren und Serrulinen, mithin asiatische Elemente.

Clausilien sind nun heute Felsbewohner, welche heut bekanntlich an den Steilgehängen der Mittelmeerküsten ihre Hauptverbreitung und ihre grösste Artenzersplitterung zeigen. Der dalmatinische Karst, die schroffen Kalkrücken von Creta, Corfu und Sicilien, das sind die Localitäten, welche für ihr Gedeihen und ihre weitere Entwicklung die geeigneten Existenzbedindungen gewähren; einige wenige Arten finden sich auch im Flachlande, scheinen aber auch hier Felsen und Gemäuer mit Vorliebe aufzusuchen. Es lässt sich a priori nicht annehmen, dass und warum sie im Eocän anderer Verhältnisse für ihr Gedeihen benöthigt haben sollten. Ich glaube daher die Grenzen erlaubter Speculation nicht zu überschreiten, wenn ich aus dem reichen Auftreten von Clausilien im vicentiner Tertiär auf felsige, gebirgige Gehänge schliesse, auf welchen sie gelebt und von welchen sie, wie ich dies Alles bereits in meinem ersten Aufsatze aus-

---

[1]) Die sehr seltenen Clausilien des Pariser Beckens werden von COSSMANN (l. c., Cat. IV, p. 368 u. 369) theils zu den asiatischen Phaedusen, theils zu den mediterranen Agathyllen gezogen, doch scheint eine nähere Untersuchung insbesondere dieser letzteren (*Cl. Edmondi* BOISSY, *Cl. Houdasi* COSSM. und *Cl. Bernayi* COSSM.) hinsichtlich ihres Verschlussapparates entschieden geboten. Das Peristom ist bei allen diesen Typen ungefältelt. Nähere, wenn auch wohl nur äusserliche Beziehungen zu den vicentiner Arten zeigt von allen Clausilien des Pariser Beckens wohl nur *Cl. Bourdoti* COSSM. (l. c., p. 369, t. 12, f. 39 u. 40) zu der gleichfalls rechts gewundenen *Cl. nerinea* OPPENH.

geführt, durch wolkenbruchartige Regengüsse und Ueberschwemmungen mit den Tuffmassen zusammen und in dieselben hinein herabgespült wurden, in welchen wir sie jetzt eingeschlossen finden.

Für diese Hypothese spricht dann aber auch, abgesehen von den Geschieben von Ai Fochesatti, von welchen bereits des Wiederholten die Rede war, noch ein anderes Beweismoment. Es sind, wenn wir von einzelnen grösseren Heliciden absehen, im Allgemeinen auffallend kleine, zarte Formen, welche insbesondere die Fauna von Val dei Mazzini und Ai Fochesatti zusammensetzen; es sind Erd- und Mulmschnecken, deren Verwandte auch heute unter Blättern und modernden Pflanzenresten verborgen leben; so die *Acme, Coelostele, Diplommatina, Pupa, Opeas;* so auch die *Aperostoma*- und *Cyclotopsis*-Arten; es sind das naturgemäss Formen, welche am ersten und leichtesten von Ueberschwemmungen angegriffen werden und Formen der gleichen Lebensweise, Pupiden etc., finden sich auch im Frühlingsgenist unserer Ströme. Ihr reiches, vereintes Auftreten in den Tuffen unseres Gebietes scheint mir meine Hypothesen auf's Neue zu bekräftigen sowohl hinsichtlich der Entstehung der Tuffe als hinsichtlich der Provenienz der Thierreste und Geschiebe, welche sie einschliessen.

Wenden wir uns nunmehr zu der Altersfrage der Gattungen, welche unsere Fauna zusammensetzen. — Die Gattung *Helix* L. im weitesten Sinne, allerdings bei dem Umfange, welchen sie erreicht hat, und bei der Verschiedenheit der sie zusammensetzenden Thiere und Schalen schwer noch als solche zu betrachten [1]), ist uralt; nach P. Fischer [2]) tritt sie bereits im Devon Nordamerikas auf. v. Sandberger hat seiner Zeit (l. c., p. 4) bemerkt, dass die Seltenheit paläozoischer Heliciden wohl auf den Mangel an passender Nahrung zurückzuführen sei, da diese Thiere nur ganz ausnahmsweise sich mit Gefässcryptogamen und Nadelhölzern begnügten. Diese Bemerkung scheint mir nicht ganz

---

1) Vergl. hierüber H. v. Ihering. Morphologie und Systematik des Genitalapparates von *Helix*. Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie, Leipzig 1892, LIV, eine Arbeit, deren Resultate die ganze heutige Systematik der Heliciden sensu strictiori umzugestalten geeignet sind, wie sie auch zur Abtrennung einer neuen Gattung *Neohelix* v. Ih. für eine Reihe von nordamerikanischeh *Helix*-ähnlichen Formen geführt haben.

2) P. Fischer. Description d'une nouvelle espèce de Dendropupa du terrain permien de Saône et Loire. Journal de Conchyliologie, 1883, t. 31.

Dawson. Revision of the landsnails of the paleozoic era with description of a new species. American Journal of Science, 1880, XX, p. 403. — Cf. auch F. v. Sandberger, l. c.

stichhaltig zu sein. In seinem sehr anregenden Aufsatze[1]) theilt HEINRICH SIMROTH p. 48 mit, dass Hyalinen, Vitrinen, *Limax*, *Agrion* sich von modernden Pflanzenresten, Farrenkräutern und Pilzen ernähren und führt diese Art der Nahrung wohl mit Recht auf atavistische Geschmacksrichtungen zurück; ebenso nähren sich nach demselben Verfasser viele Pupen von Moosen und er fand Farnkrautschuppen im Magen einer neuseeländischen Nacktschnecke, eines *Athoracophorus*. Ebenso beschreibt v. MARTENS[2]) „*Helix ciliata* und *Clausilia dubia* am Nadelholz" und erwähnt dabei, dass Schnecken sich häufig von den an der Buche vorkommenden Rindenflechten ernähren. Auch v. MALTZAN fand *Helix Rossmaessleri* und *Clausilia dubia* an Coniferen[3]). Ich selbst kann aus eigenen Beobachtungen hinzufügen, dass in Treibhäusern Farren, insbesondere der zierliche *Adianthus capillitium Veneris* L., oft von den Angriffen der Limaciden zu leiden haben und häufig vollständig abgefressen werden. Es ist also nicht einzusehen, warum Heliciden nicht schon in ganz entlegenen Aeren unserer geologischen Zeitrechnung existiren konnten, und die Ansicht SIMROTH's, dass „möglicherweise die Pulmonaten so alt seien, als überhaupt belebte Inseln, der Anfang der Continente, aus dem Ocean auftauchten" (l. c., p. 64), hat viel Wahrscheinlichkeit für sich. Wenn wir aber von der also uralten Gattung als solcher absehen, so werden sämmtliche Untergruppen derselben, welche im vicentiner Eocän auftreten, in demselben und aus demselben zum ersten Male citirt. *Dentellocaracolus* und *Prothelidomus* treten hier zum ersten Male auf; ob und welche Beziehungen die erstere Untergattung zu den Formen des algerischen Pliocän besitzt, das will ich hier wie im speciellen Theile dieses Aufsatzes dahingestellt sein lassen; aber vorher aus älteren Zeiten ist bis jetzt nichts Aehnliches bekannt, ebensowenig wie eine *Thelidomus*-ähnliche Form. Zur Untergattung *Discus* der Naninen wurde bisher ebenfalls keine ältere Form bezogen, während die sehr ähnliche, auch thiergeographisch nahestehende Gruppe *Trochomorpha* ja bekanntlich im Pariser Untereocän (z. B. *Trochomorpha luna* MICH. aus Rilly und Sézanne (SANDB., l. c., p. 150)[4])

---

[1]) Cf. H. SIMROTH. Unsere Schnecken. Zool. Vorträge, herausg. von WILLIAM MARSHALL, Leipzig 1890.

[2]) Sitzungsberichte der Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin, 1888, p. 63.

[3]) Ibidem, p. 68.

[4]) Diese Form wird übrigens neuerdings von COSSMANN (Cat. IV, p. 358) zu *Videna* H. u. A. ADAMS unter die Heliciden gezogen, wie ich glaube mit Unrecht aus der ihr von SANDBERGER angewiesenen Stelle entfernt.

bereits eine grosse Rolle spielt. *Omphaloptyx* wurde zuerst von BÖTTGER[1]) aus dem Oligocän des Mainzer Beckens beschrieben; der Autor stellt sie jetzt, wie er in seinem Referate[2]) über KLIKA's Untersuchungen der oligocänen Landschnecken des nordwestlichen Böhmens betont hat, in die Nähe der Naniniden-Gattung *Microcystina* und zwar scheinen die Formen Polynesiens, insbesondere diejenigen der Marianen und Carolinen am meisten Berührungspunkte mit ihr zu besitzen. Solche Bulimiden wie mein *Bulimulus eocaenus*[3]), solche Pupiden wie meine *Pupa (Paracraticula) umbra* waren wie die Gattung *Gibbulina* ebenfalls früher noch nicht bekannt und sind bisher weder aus älteren noch aus jüngeren Ablagerungen beschrieben worden. — Was nun die in der oberen Kreide (Gosaubildungen vom Csingerthal bei Ajka im Bakony)[4]) nach unserer bisherigen Kenntniss zuerst auftretenden Cyclostomiden anlangt, so ist die Gruppe der tropisch indo-australischen Diplommatinen, zu welcher ausser der sicher dazu gehörigen Gattung *Styx* wohl auch *Pugnellia* und wie SANDBERGER bereits ursprünglich annahm, auch wohl *Cardiostoma* zu zählen sind, ebenfalls aus älteren Ablagerungen bisher nicht bekannt, ist überhaupt fossil eine überaus seltene Erscheinung.[5]) Die einzige fossile, mir bisher bekannt gewordene, dieser Gruppe wohl sicher angehörige Form ist *Diplommatina Diezi* FLACH aus dem Obermiocän von Undorf bei Regensburg[6]), die, wie FLACH wohl mit Recht annimmt, eine typische *Palaina* SEMP. darstellt.[7]) —

---

[1]) Cf. O. BÖTTGER. Ueber die Gliederung der Cyrenen-Mergel-Gruppe im Mainzer Becken. Bericht über die Senkenbergische naturforschende Gesellschaft, 1878—74, Frankfurt a. M. 1875, p. 64.

[2]) Cf. O. BÖTTGER. Referat über GOTTL. KLIKA: Tertiäre Land- und Süsswasserconchylien des nordwestlichen Böhmens. [Archiv der naturw. Landesdurchforsch. v. Böhmen, VII (cf. Bemerkungen über *Omphaloptyx bohemica* KLIKA]. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1891, No. 11, p. 228.

[3]) Wie bereits erwähnt, hat COSSMANN ein Bruchstück aus dem Pariser Becken zu *Bulimulus* gezogen, doch ist die Bestimmung unsicher und jedenfalls besteht keine Beziehung zu den vicentiner Arten.

[4]) Cf. LEOP. TAUSCH. Ueber die Fauna der nicht marinen Ablagerungen der oberen Kreide des Csingerthales bei Ajka im Bakony (Veszprimer Comitat, Ungarn) und über einige Conchylien der Gosaumergel von Aigen bei Salzburg. Abhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien 1886, XII, No. 1.

[5]) P. OPPENHEIM. Ueber einige Brackwassermoll. aus d. Kreide u. dem Eocän Ungarns. Diese Zeitsch., 1892, XLIV, p. 697 ff., cf. p. 790.

[6]) Cf. FLACH. Paläontologische Beiträge. Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg, 1890, XXIV, t. 3, f. 8a u. b.

[7]) Die von v. TAUSCH (l. c., Ajka, p. 20 u. 22, t. 3, f. 13—22) als *Ajkaia* n. g. und *Palaina* sp. aus der oberen Gosaukreide von Ajka

Aperostoma und *Cyclotopsis* werden ebenfalls aus älteren Ablagerungen nicht citirt; doch wäre es bei der Unsicherheit der Bestimmungen von Unterabtheilungen in der Familie der Cyclostomaceen im weitesten Sinne (Cyclostomaceen s. strict. und Cyclophoriden) ohne Kenntniss des nur sehr selten wie bei den vicentiner Formen im Zusammenhange mit den fossilen Schalen gefundenen Deckeln und bei der Aehnlichkeit, welche häufig zwischen Cyclostomaceen- und Cyclophoriden-Gehäusen obwaltet, vielleicht möglich, dass einzelne aus dem Garumnien als *Cyclophorus* oder *Cyclotus* beschriebene Typen in nähere Beziehung zu den vorliegenden Formen zu bringen wären. Ueber die generischen Beziehungen von *Coptochilus* und seiner muthmaasslichen Verwandten der älteren Tertiärzeit habe ich mich bereits oben verbreitet. — Auch *Chondropoma* steht bisher in den vicentiner Bildungen ziemlich isolirt, wenngleich STACHE aus der liburnischen Stufe *Tudora*-Deckel und eine zweifelhafte *Tudora*-Art (? *Tudora subsimilis* STACHE) mittheilt[1]; in jedem Falle dürfte *Chondropoma mumia* LAM., wie ich bereits in meiner ersten Publication behauptete, nahe stehen, deren Verbreitung bisher vom Grobkalk bis zum Unteroligocän bekannt ist (SANDB., l. c., p. 218). — *Cyathopoma, Craspedotropis* und *Mazzinia* sind ebenfalls Gruppen, welche sonst nicht, weder aus früheren noch späteren Ablagerungen, citirt werden, wie mir denn auch keine ähnlichen fossilen Formen auch in dem von mir in dem südfranzösichen Garumnien und in der oberen Kreide Ungarns gesammelten Materiale bekannt geworden sind. — *Pomatias* dagegen ist bereits vom Untereocän an aufwärts bekannt (cf. COSSMANN, l. c., Cat. III. p. 203 u. 204), eine Form aus der Gosaukreide von Aigen bei Salzburg (*Megalomastoma Fuggeri* v. TAUSCH (l. c., Ajka, p. 27, t. 3, f. 11), ist zweifelhaft, gehört aber wohl auch, wie ich letzthin (l. c., Brackwassermoll.) betont habe, in diese Gattung. Im Grobkalk und den mit ihm zeitlich gleichwerthigen Bildungen in Südwestdeutschland und Südfrank-

---

citirten Diplommatiniden sind ebenso unsicher wie die ebenfalls zu dieser Gruppe von STACHE (l. c., p. 165, t. 4, f. 45) aus den Ablagerungen der liburnischen Stufe beschriebenen Gattung *Ptychotropis* STACHE, welche kaum generische, geschweige denn Diplommatiniden-Eigenthümlichkeiten erkennen lässt. — v. TAUSCH's *Ajkaia*- und *Palaina*-Arten haben so wenig hervorstechende Eigenthümlichkeiten, dass sie ebenso gut Süsswasser- als Landschnecken darstellen können. Auch hat v. TAUSCH uns die Gründe vorenthalten, welche ihn bestimmten, diese Formen gerade zu den Diplommatiden und nicht z. B. zu den zahnlosen Pupiden zu stellen. Vergl. darüber auch P. OPPENHEIM, l. c., Brackwassermoll.

[1]) Cf. STACHE, l. c., p. 163 u. 164, t. 2, f. 49—52; t. 4, f. 20.

reich ist die Gattung sehr zahlreich[1]), jedenfalls also, wie wir bereits hervorgehoben haben, als eine der, wenn wir von den universell verbreiteten und schon deshalb wohl uralten Planorben absehen, ältesten autochthonen Landschnecken Europas zu betrachten. *Coelostele* steht ebenfalls isolirt im vicentiner Eocän da, dagegen ist die dort vertretene Art von *Acme* zwar die bisher älteste ihrer Sippe, findet aber nahe Verwandte im jüngeren Tertiär.[2]) *Planorbis* ist wohl uralt, bisher aber erst vom Lias an nachgewiesen; *Limnaeus* dagegen, welchem man nach seiner ebenfalls ganz allgemeinen Verbreitung auch ein sehr hohes Alter zuzusprechen geneigt sein würde, ist bisher, und zwar nur in der Section *Limnophysa* FITZ. (*Limnaeus palustris* und Verwandte), erst vom Purbeck an bekannt. *Melanopsis* endlich tritt bereits in der mittleren Kreide auf; die Section *Macrospira*, welcher unsere *M. vicentina* angehört, war bisher erst vom Grobkalk an (*M. rapaeformis* SANDB.) aufgefunden und wurde letzhin von mir auch aus den wohl untereocänen Ligniten Nordwest-Ungarns (*M. doroghensis* OPPH.) angegeben (l. c., Brackwassermoll., p. 705, t. 33, f. 7—11).

Wenn wir uns nunmehr den durch die uns beschäftigende Binnenfauna angeregten thiergeographischen Fragen zuwenden, so sind wir uns des Ernstes und der Schwierigkeit dieser Aufgabe im hohen Maasse bewusst; wir wissen wohl, dass fehlerhafte Bestimmungen hier unsere Schlüsse wesentlich zu modificiren im Stande sind und dass ein einziger günstiger Fund ausreicht, so manche weitgehende Betrachtungen als verfehlt erkennen zu lassen. Dazu gesellt sich dann noch zu der Mangelhaftigkeit der Erhaltung fossiler Formen und zu der Schwierigkeit von Untersuchung und Parallelisirung mit recenten Typen als weiteres erschwerendes und den Fortschritt verzögerndes Moment die Frage nach der Möglichkeit polyphyletischer Entstehung von Art und

---

[1]) Cf. SANDBERGER, l. c., p. 235. *Pomatias Sandbergeri* NOULET aus Buxweiler (Elsass), Ubstadt (Baden), St. Parres bei Nogent, Mas St. Puelles (Aude).

[2]) Cf. K. FLACH, l. c., *Acme*.

[3]) Dass Melanopsiden bereits in der Kreide vorhanden sind, war mir natürlich, da ich mich bereits seit mehreren Jahren mit den Binnenfauna des südfranzösischen Garumnien beschäftige, wohl bekannt. Auf p. 140 (28) meines ersten Aufsatzes bin ich auch auf die Frage des ersten Auftretens der Gruppe gar nicht eingegangen, sondern habe nur betont, dass wir, wohl gemerkt, vom morphologischen Gesichtspunkte aus, uns für Europa oder Nordamerika als Entstehungscentrum entscheiden können, da diese Formen in beiden Welttheilen bereits in verhältnissmässig sehr zurückliegender Vergangenheit erscheinen. Dies als Antwort auf einen von Herrn v. TAUSCH in seinem Referate erhobenen Einwurf.



Gattung, welche es nicht für unbedingt ausgeschlossen ansieht, dass z. B. dieselbe Gattung an verschiedenen Punkten der Erdoberfläche aus verschiedenen Ahnenreihen ohne directe Verbindung unter einander sich entwickelt haben kann, und so sehr sich auch unser wissenschaftliches, ich möchte sagen, Empfinden gegen die Wahrscheinlichkeit einer solchen Annahme sträubt, so ist ihre Möglichkeit dennoch jedenfalls, wie ich an anderem Orte letzthin ausführte[1]) und wie insbesondere von SEMPER[2]) und NEUMAYR[3]) betont worden ist, nicht ausser Acht zu lassen. Es

---

[1]) PAUL OPPENHEIM. Beiträge zur Kenntniss des Neogen in Griechenland. Diese Zeitschr., 1891, XLIII, p. 421 ff., cf. p. 477—479.

[2]) KARL SEMPER. Die natürlichen Existenzbedingungen der Thierwelt. Internationale wissenschaftl. Bibliothek, Leipzig 1880, XXXIX. cf. die Darlegungen, p. 268, des 2. Bd. (Anm. 7 zu p. 116), welche in dem Schlusssatze gipfeln: „Alle wirklich sorgfältigen Untersuchungen der Neuzeit machen es wahrscheinlich, dass die polyphyletische Hypothese der Wahrheit viel näher kommt als die ihr entgegenstehende.“ In demselben Werke wird Bd. II, p. 125 die Entstehung der Flusskrebse der alten und neuen Welt (Europa, Amerika und Australien) als auf polyphyletischem Wege erfolgt aufgefasst, während HUXLEY für ihre monophyletische Entwicklung eintritt.

[3]) Cf. M. NEUMAYR u. C. M. PAUL. Die Congerien- und Paludinen-Schichten Slavoniens und deren Faunen. Ein Beitrag zur Descendenztheorie. Abh. k. k. geol. Reichsanstalt, Wien 1875, VII, p. 97. Cf. auch M. NEUMAYR. Die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Ammonitiden. Diese Zeitschr., 1875, XXVII, p. 878 (Citat von mir l. c. [Neogen in Griechenland] ausführlicher abgedruckt.) — Auch ENGLER (Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, insbesondere der Florengebiete seit der Tertiärperiode, Leipzig 1879) tritt l. c., p. 322 für die polyphyletische Entstehung mancher unserer Gattungen der Umbelliferen, Cruciferen, Papilionaceen, Orchideen etc. ein, doch fügt er hinzu, dass es „Aufgabe einer wissenschaftlichen Systematik sei, dass System von solchen Gattungen zu reinigen“. Daraus ist zu entnehmen, dass er daran festhält, jede wirklich natürliche Gattung sei auf monophyletischem Wege entstanden; polyphyletische Gattungen seien die Folge mangelhafter Erkenntniss und würden in der Entwicklung der Systematik mit der Zeit verschwinden. In diesem Sinne hat sich unter den jüngeren Autoren auch letzthin KOKEN ausgesprochen, welcher in einer sehr bemerkenswerthen Zusammenstellung (E. KOKEN: Die Geschichte des Säugethierstammes nach den Entdeckungen und Arbeiten der letzten Jahre, II. Theil: Phyllogenie. Naturwissensch. Rundschau, herausg. von Dr. W. SKLAREK, VII. Jahrg., 1892, p. 234) sich folgendermaassen ausdrückt: „Wir haben viel Beispiele, dass unter den Einflüssen gleicher äusserer Bedingungen sich von einander unabhängige Parallelreihen entwickeln, deren einzelne Glieder an sich und in ihrer morphologischen Verkettung correspondiren, aber nicht ein Beispiel ist sicher erwiesen, wo aus verschiedenen Arten eine idente Form entstanden sei. Je mehr man die Wichtigkeit der kleinsten, anfänglich übersehenen Charaktere, wie im Zahnbau etc. schätzen gelernt hat, und je mehr die Bedeutung der Wanderungen anerkannt wird, desto fester bürgert sich auch der fast

ist diese Frage der „polyphyletischen Entstehung“ jedenfalls das einzige Moment, welches, soweit wir überhaupt an der Möglich-

---

aufgegebene Satz wieder ein, dass dieselbe Art nur einmal entstehen kann, weil niemals und nirgends sich dieselben Entstehungsbedingungen wiederholen können.“ Der Verfasser spricht hier ein Axiom des radicalen deutschen Darvinismus aus, welches für den Begründer der Theorie selbst, wie SEMPER l. c. überzeugend nachweist, keineswegs von unbedingter Gültigkeit gewesen ist. Ich vermag ihm auf diesem Wege, so gern ich es auch möchte, nicht ganz zu folgen. Einmal können die äusseren, physikalischen Bedingungen für die Umwandlung der organischen Form als Isolirung, Veränderung in der Nahrung, Aussterben ganz bestimmten Einfluss eines auf dieselbe ausübender Concurrenten sich wohl im Laufe der geologischen Zeiträume wiederholen, was wohl nicht bestritten werden dürfte. Andererseits kann ich mir bei der Hybridation — und die Wahrscheinlichkeit derselben in der freien, unserem Einflusse nicht unterworfenen Natur wird z. B. von SEMPER (Ueber die Aufgabe der modernen Thiergeographie. Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge, herausgegeben von RUD. VIRCHOW und FR. V. HOLZENDORF, Berlin 1879, (15), Heft 322, p, 16 — 19) für verschiedene Gruppen des Thierreichs für unsere Weissfische, die *Bulimus*-Arten Neucaledoniens, gewisse Papilioniden, überhaupt überall da angenommen, wo uns Formenkreise entgegentreten, die schwer specifisch auseinanderzuhalten sind — es wohl als möglich vorstellen, dass bei der allmählichen Vermischung von etwa 4 getrennten, in je einem Punkte einander ähnlichen Arten sich Produkte entwickeln, welche einander so ähnlich sind, dass wir sie mit unserem Unterscheidungsvermögen nicht specifisch zu trennen wissen. Für logisch unmöglich vermag ich diese polyphyletische Entstehung ebenso wenig zu erklären, wie etwa die Zusammensetzung desselben chemischen Produkts aus verschiedenen Bestandtheilen. Indessen dürfte, und dies scheint mir ein Trost und Beweis für die Möglichkeit einer weiter reichenden Erkenntniss der phyletischen Verhältnisse zu sein, sich dieser Vorgang deshalb so selten vollziehen, weil es wohl stets zur Bildung secundärer, in beiden Fällen verschiedener Charaktere kommen dürfte. Wenn also auch wohl nicht undenkbar, so scheint die polyphyletische Entstehung der — soweit die Ermittelung derselben dem menschlichen Verstande möglich ist — natürlichen Art und Gattung eine so seltene Erscheinung darzustellen, dass sie vielleicht bei der Erörterung biogeographischer Fragen ganz vernachlässigt werden darf. — DARWIN allerdings und mit ihm SEMPER weisen ihr eine weiter reichende Bedeutung zu, wenn der erstere es direct ausspricht: „I will only remark, that, if two species of two closely allied genera produced a number of new and divergent species, I can belive that these new forms might sometimes approach each other so closely that they would for convenienced sake be classed in the same genus, and thus two genera would converge into one“. und der zweite, welchem ich dieses Citat entnehme, daraufhin fortfährt: „DARWIN hält es also sogar für möglich, dass die Arten einer und derselben Gattung polyphyletisch aus Arten nicht einer einzigen anderen, sondern selbst zweier verschiedener Gattungen entstanden sein könnten. Alle wirklich sorgfältigen Untersuchungen machen es wahrscheinlich, dass die polyphyletische Entstehung der Wahrheit viel näher kommt, als die ihr entgegenstehende.“ (Cf. K. SEMPER, l. c.,

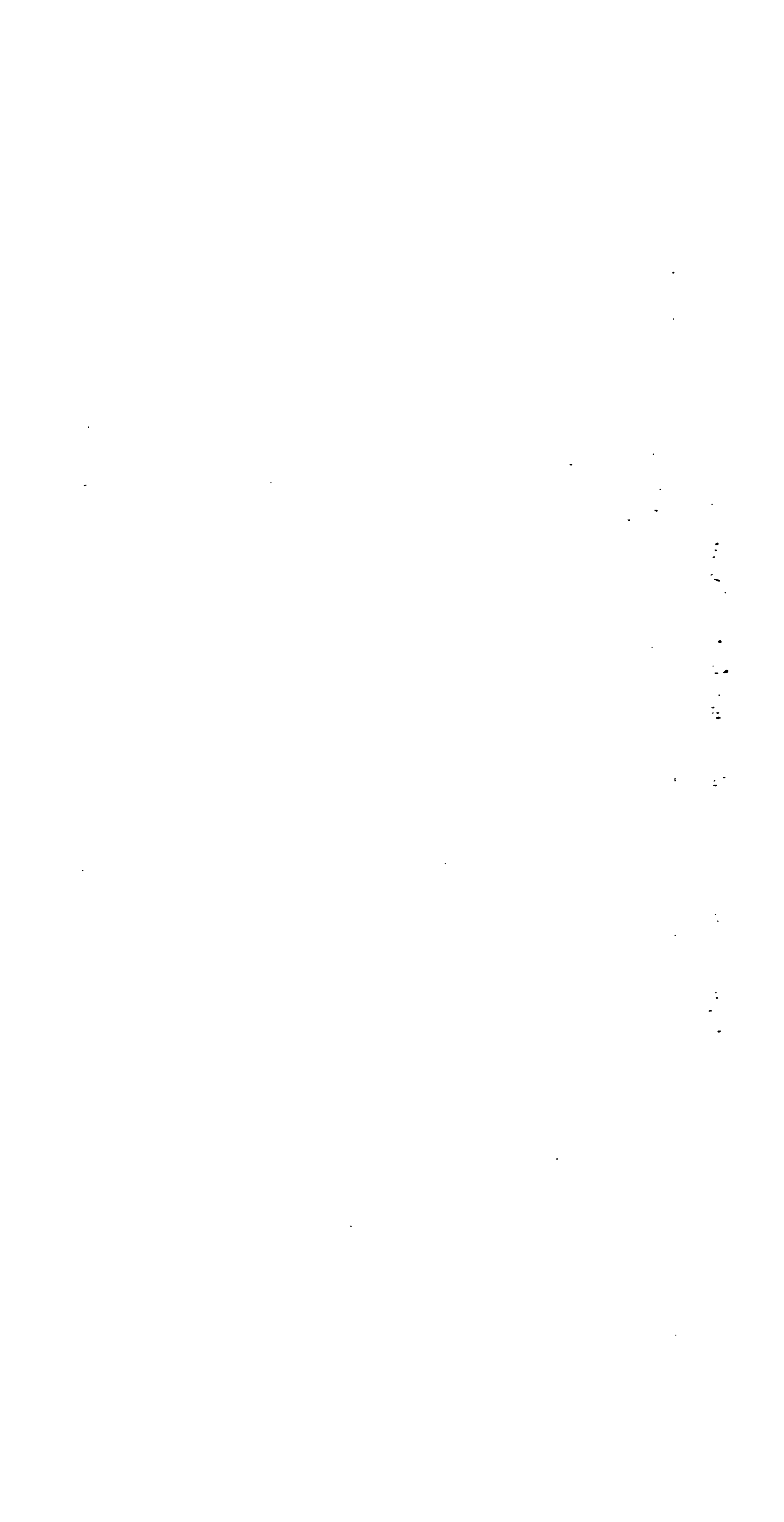
keit des Erkennens von Ursache und Wirkung in der Natur festhalten, ernsthaft gegen die von mir seiner Zeit gezogenen Schlüsse in Anwendung gebracht werden kann, und ich war von dieser Seite jedenfalls eher auf Widerspruch gefasst als in der durch Herrn v. TAUSCH eingeschlagenen Richtung hin. Denn selbst wenn sich einzelne meiner Parallelisirungen als nicht stichhaltig im Laufe der Zeit erkennen lassen sollten, ein grösserer Theil derselben, so die Aehnlichkeit der fossilen Formen mit indischen Diplommatinen, Oospiren, Cyathopomen, Cyclotopsiden etc., mit südamerikanischen Chondropomen, Aperostomen und *Bulimulus*-Arten, mit mediterranen *Pomatias, Acme, Coelostele* u. a. wie mit den polynesischen *Partula*, dürfte jedenfalls nicht in Zweifel gezogen werden können, und selbst diese würden zwingende Veranlassung genug zu thiergeographischen Reflexionen und Speculationen geben, wie ich sie seiner Zeit angestellt habe. Dass die so gewonnenen Schlüsse nun keine mathematischen Lehrsätze von unbedingter, zweifelloser Gültigkeit sind, sondern dass sie nur sehr wahrscheinliche Erklärungsversuche darstellen, durch welche der synthetisch veranlagte menschliche Geist das vereinigende Band für die Einzelerscheinungen zu gewinnen hofft, dass sie zudem, weit entfernt, unbedingte Gültigkeit zu beanspruchen, eigentlich nur zur Discussion gestellt wurden, das ergiebt sich und ergab sich für jeden selbst von weiteren Gesichtspunkten ausgehenden und sich des Ernstes einer derartigen Aufgabe bewussten Leser eigentlich von selbst! Wenn ich hier nun nochmals an alle diese Fragen herantrete, so geschieht dies in voller Würdigung meiner schwierigen und verantwortungsvollen Aufgabe ausschliesslich zu dem Zwecke, die Resultate, welche ich gewonnen zu haben glaube, und ihre Erklärungsversuche zur Diskussion zu stellen, so geschieht es, weil thiergeographische Deductionen und Speculationen in den letzten Jahrzehnten das wissenschaftliche Publicum intensiver zu beschäftigen angefangen haben und weil vielleicht diesem oder jenem auch dieser kleine Beitrag willkommen sein könnte; so geschieht es endlich, weil, wie v. IHERING[1]) sich treffend mit

Thierwelt, II, p. 268.) Für die Möglichkeit polyphyletischer Entstehung bei Süsswasserformen hat sich auch v. IHERING ausgesprochen (cf. Ueber die geographische Verbreitung der entomostraken Krebse des Süsswassers. Naturwissenschaftl. Wochenschrift, 1891, p. 403 ff., cf. p. 416): „Wenn derartige kosmopolische Arten Neigung zum Eindringen in Aestuarien besassen, so konnte an den verschiedenen Stellen der Erde ein und dieselbe Süsswasserspecies mehrfach entstehen."

[1]) H. VON IHERING. Die geographische Verbreitung der Flussmuscheln. Das Ausland, Marburg. 1890, p. 941 ff.

Binnen-Conchylien des Vicentiner Roncà-Complexes.

Fossile Formen.	Nächstverwandte lebende Typen.	Thiergeographischer Habitus.
1. *Helix* (*Dentellocaracolus*) *damnata* BRNGT.	*Helix* (*Dentellaria* sp. + *Caracolus* sp.) (foss. Gatt.)	Neotropische Region (Westindien).
2. — — *hyperbolica* SANDB.	Desgl.	Desgl.
3. — — *amblytropis* SANDB	Desgl.	Desgl.
41. *Coptochilus imbricatus* SANDB.	*Coptochilus* sp.	Orientalische Reg. (Indien etc.)
42. *Craspedotropis resurrecta* OPPENH.	*Cyclostoma cuspidatum* BENSON.	Oriental. Reg. (Hinterindien).
43. *Cyathopoma roncanum* OPPENH.	— *decanense* BLANFORD.	Oriental. Reg. (Ostindien).
44. *Chondropoma Styx* OPPENH.	*Chondropoma Newcombianum* AD.	Neotropische Reg. (Westindien).
45. *Cardiostoma trochulus* SANDB.	*Diplommatina* sp. (foss. Gatt.)	Orientalische Reg. (Südasien, Philippinen etc.)
46. — *dentiferum* SANDB.		
47. *Pupnellia streptaxis* OPPENH.	*Diplommatina* sp. (foss. Gatt.)	Desgl.
48. *Styx supraelegans* DE GREG. sp.		
49. *Mazzinia lirata* OPPENH.	? *Diadema* PEASE sp. (foss. Gatt.)	Oriental. Reg. (Polynesien).
50. *Planorbis tressinensis* OPPENH.	*Planorbis indicus* BENS.	Oriental. Reg. (Indien).
51. — *vicentinus* OPPENH.	*Planorbis* sp.	Kosmopolitisch.
52. *Planorbis muzzolonicus* OPPENH.		
53. — — cf. *pseudammonius* v. SCHLOTH. var. *Leymeriei* DESH.	*Pl. Cumingianus* DUNK. (teste SANDBERGER u. ANDREAE).	Neotropische Reg. (Südamerika).
54. *Melanopsis* (*Macrospira*) *vicentina* OPPENH.	*Melanopsis* sp. (foss. Gatt.)	Palaearktische Reg. (Mittelmeergebiet) und Orientalische Reg. (Neuseeland und Neucaledonien).
55. *Melania Bittneri* OPPENH.	*Melania baccata* GOULD.	Orientalische Reg. (Indochina, Sundainseln).
56. *Neritina bericensis* OPPENH.	*M.* (*Neritodryas*) *dubia* CHEMN.	Oriental. Reg. (Indischer Archipel, Neu-Guinea).
57. — *roncana* OPPENH.	*Neritina fluviatilis* L.	Palaearktische Reg. (Mitteleuropa, Mittelmeerbecken).
58. — *consobrina* FÉR.	*Mitrula* sp.	Orientalische Reg. (Indien).



o ausdrückt: „Die Wahrheit eher aus einem Irrthum hervort als aus der Verwirrung." (l. c., p. 971.)

Ich gebe hier zuerst eine neue Tabelle der in unserem plexe auftretenden Binnenconchylien nnd ihrer thiergeogra- ;hen Beziehungen. Ohne den Werth einer derartigen sta- ;chen Zusammenstellung allzu hoch veranschlagen zu wollen, jede neu erforschte Art, jeder oft so entschuldbare Irrthum en Verwandtschaftsbeziehungen zwischen lebenden und fossilen nen Veränderungen in den Verhältnisszahlen nach sich zieht, dies doch der einzige Weg, um zu einiger Klarheit zu ugen.

Wir haben also unter den uns bisher vorliegenden 54[1]) :n unserer Bildungen 16, welche für die orientalische (austral- che) Region charakteristisch sind und zwar sind dies Ange- ge der Gattungen *Nanina*, *Partula*, *Phaedusa*, *Cyclotopsis*, *tochilus*, *Craspedotropis*, *Cyathopoma*, *Diplommatina* (in den nahe stehenden fossilen Gattungen *Cardiostoma* und *Styx*), *:zinia* (fossile Cyclophoride verwandt mit *Diadema* Pease); welche neotropischen Habitus zeigen: *Dentellocaracolus*, *Pro- 'domus*, *Bulimulus*, *Colobostylus*, *Aperostoma*, *Chondropoma*, *norbis*; 14 Arten tragen paläarktisches Gepräge und gehören :nden Gattungen resp. Sectionen an: *Paracraticula* unter den iden; *Disjunctaria*, *Emarginaria*, *Euclausta*, *Mentissa*, *Acro- a* unter den Clausilien; *Coelostele*, *Acme*, *Pomatias*, *Mela- is*. Eine ist universell tropisch: *Opeas*; eine äthiopisch: *ulina*. 4 sind Kosmopoliten, Arten der Gattungen *Patula*, *minus* und *Planorbis*. Von den letzteren werden insbeson- die Planorben, wenn günstiger erhaltene Exemplare vor- n, vielleicht noch Anknüpfungspunkte an bestimmte Formen enger begrenzten Bereiches gewähren, wie ja die eine von ı, *Pl. tressinensis* Opph., von mir bereits früher mit indi- ı Arten (*Pl. indicus*) verglichen wurde, und *Pl. pseudammo-* v. Schloth von v. Sandberger und Andreae mit brasi- ;chen Arten in Verbindung gebracht wird.

Zu diesen in den terrestren Bildungen aufgefundenen Arten len sich zur Vervollständigung des faunistischen Bildes noch brackischen Melaniaden, Congerien und Cyrenen, wie sie aus mit ihnen wie unter einander annähernd gleichaltrigen Loca- :n von Roncà, Mt. Pulli und Sarego (Colli Berici) vorliegen. diesen verstärken die Melaniaden im Wesentlichen das indo-

[1]) Der specifisch unbestimmbare *Limnaeus* von Muzzolone wurde ausser Acht gelassen. Die rein marinen Schichten entstammen- Neritinen und Melaniaden werden weiter unten behandelt.

malayische Element in der Fauna. *Melania Stygis* BRNGT. zeigt grosse Aehnlichkeit mit *M. plumbea* BROT und Verwandten aus Neu-Guinea; *Melanatria auriculata* v. SCHLOTH. (*Cerith. combustum* DEFR.) und *M. vulcanica* v. SCHLOTH. (*C. Castellini* BRNGT., *C. Geslini* DESH.) sind nahe verwandt mit den madagassischen *Melanatria*- und südasiatischen *Pirena*-Arten. Ebenso gehört wie *Melania Stygis* BRNGT. *M. Bittneri* OPPENH. in südasiatische Formenkreise, erstere in die Section *Tiaropsis* BROT, letztere zu *Melanoides* OLIV. *Congeria* (*C. euchroma* OPPENH. vom Mt. Pulli) zeigt, wie ich letzthin ausgeführt habe, die innigsten Beziehungen zu südamerikanischen Formen; da sie nebenbei heut auch an der Küste Westafrikas auftritt, so wird sie wohl als ein Ueberrest der Bevölkerung des centralen Mittelmeeres im Sinne NEUMAYR's aufzufassen sein. Von den Neritinen weisen zwei (*N. bericensis* OPPENH. wie *N. consobrina* DESH.) auf südasiatische Beziehungen hin. Dagegen scheint *N. roncana* OPPENH. der paläarktischen Formengruppe *Theodoxus* MONTF. anzugehören. Die Cyrenen endlich (*Cyrena sirena* BRNGT., *C. veronensis* BAY., *C. Baylei* BAY.) werden wohl am besten als universell tropische Elemente betrachtet werden dürfen.

Im Wesentlichen hat also die erneute, auf ein reicheres und besser erhaltenes Material sich stützende Untersuchung der Binnenbevölkerung der vicentiner Eocänbildungen, soweit sie dem Roncà-Complexe angehören, das gleiche Resultat ergeben, wie meine erste Bearbeitung derselben[1]) Es sind in dieser Fauna

---

[1]) Zu in vielen Punkten sehr analogen Resultaten gelangt auch SAUVAGE auf Grund einer genauen Berücksichtigung der nicht sehr viel älteren Fischfauna des Mt. Bolca. H. E. SAUVAGE: „Mémoire sur la faune ichthyologique de la période tertiaire et plus spécialement sur les poissons fossiles d'Oran (Algérie) et sur ceux découverts par M. ALBY à Licata en Sicile. Bibliothèque de l'école des hautes études publiée sous la direction du ministère de l'instruction publique. Section des sciences naturelles, Paris 1873, VIII, p. 1 ff. Derselbe schreibt p. 25: „En consultant ce tableau (eine vorgedruckte Tabelle der thiergeogr. Beziehungen unter den Fischarten des Mt. Bolca) on est tout d'abord frappé de la grand quantité de types tropicaux que renferme la faune du monte Bolca. Plusieurs des genres trouvés dans cette dernière localité ne vivent aujourdhui que dans les régions les plus chaudes du globe, nous citerons entre autres les Myripristis, les Holocentres, les Doules, les Sphaerodon, les Synagris, les Ephippus, les Toxotes, les Aulacostomes, les Menes, les Equula. Les genres éteints sont surtout voisins des genres vivants actuellements dans les parties tropicales de l'océan pacifique. Les espèces ou les genres similaires de cet océan sont au nombre de 50 pour 100 à Bolca; les espèces de la mer Rouge se rencontrent dans la proportion de 10 pour 100; celles de la méditerranée sont dans un rapport plus élevé 15 pour 100; les autres types sont de l'océan Atlantique,



opische und orientalische Elemente bunt gemischt, und die
ren überwiegen nur wenig; die australischen resp. polyne-
en Typen, von mir in der Tabelle mit den indischen ver-
:, treten ziemlich zurück (*Omphaloptyx*. *Partula*, vielleicht
nopsis), die afrikanischen sind ganz verschwindend und durch
Gattungen (*Gibbulina* und *Congeria*) gekennzeichnet, von
ı die erstere auf den in ihrer Fauna mehr indische Charakter-

ıt des parties chaudes. Dans cette faune à cachet tropical nous
.s toutefois noter quelques espèces dont les analogues sont
: des parties froides ou du moins tempérées de l'océan Atlan-
; tels sont les *Pagellus microdon*, voisin du *Pag. centrodontus*
it des Canaries aux côtes anglaises; le genre Labrus, des par-
empérées de l'Afrique et de l'Europe, le *Trachinotus tenuiceps*
l'analogues le *Pammelas*, vit à New-York. Ce qu'il faut signaler,
le cachet essentiellement tropical, pacifique ou indien, de cette
, avec mélange de quelques types de la méditerranée et des ré-
voisines de l'océan Atlantique.“ BITTNER gelangt dagegen zu
ıden Resultaten (Die Brachyuren des vicentiner Tertiärgebirges.
schriften d. k. Akad., math.-nat. Cl., Wien 1875, XXXIV, p. 104):
kann daher wohl sagen, dass der Charakter der europäischen
ıen-Fauna zur Eocänzeit ein ostasiatischer gewesen sei, ein Aus-
h, der bekanntlich für die Fische von Bolca schon längst gethan
n ist. Doch finden sich in den Tuffen von Ciuppio auch ein-
Arten beigemengt, die den heutigen ostasiatischen Meeren fremd
in scheinen, und ich erinnere hier nur an die als *Hepatiscus* be-
benen Formen und an das etwas zweifelhafte als *Panopaeus* an-
rte Stück. Erstere würden an den südamerikanischen (*Hepatus*),
re an den nordamerikanischen Küsten ihre lebenden Verwandten
en.“ — Es lieferte also die Untersuchung der fossilen Brachyuren
ch analoge Resultate wie die der Landschnecken und Fische,
ounte Mischung von ostindischen (hier pacifischen) und westindi-
(hier atlantischen) Elementen. Zu erwähnen wäre, dass der tro-
: Charakter der Brachyuren-Fauna nicht so scharf ausgesprochen
eint wie unter den anderen Typen des Thierreiches, da z. B. die
kteristische Gruppe, die Raninen, ziemlich auf die japanische
beschränkt sind und nach DE HAAN (cf. PH. FR. VON SIBOLD:
ı japonica, Crustacea elaborante W. DE HAAN, Lugduni Batavo-
850, p. 136) nur in einer Art selten im indischen Ocean ver-
sind. Ebenso scheinen echte Mittelmeergattungen bisher sehr
kzutreten. — Auch ANDREAE ist in seiner Bearbeitung der an-
nd gleichalterigen Fauna des Buxweiler Kalkes zu sehr analogen
nissen gelangt. Er findet l. c. p. 57, „dass der zoogeographische
us seiner Fauna ein sehr gemischter, nicht einmal ausschliesslich
cher sei.“ Und auf der Tabelle am Schlusse figuriren neben
ch asiatischen Arten (*Paludina Hammeri* DEFR., *P. Orbigniana*
, *Succinea palliolum* ROUIS, *Nanina Voltzi* DESH., *N. occlusa* F.
), tropisch amerikanische (*Glandina Cordieri*, *G. Rhenana* ANDR.,
omastoma turgidum ROUIS), mediterrane (*Helix laxecostulata*
3., *Pomatias Sandbergeri* NOULET etc.), australische (*Euchilus*
iensianum, *Hydrobia Danendorfensis*) und geradezu nördliche For-
wie *Cionella formicina* RONIS, *Azeka Boettgeri* ANDR. und *Caly-*
castrensis NOUL. —

züge gewährenden Mascarenen [1]) auftritt, während die zweite, einige afrikanische Arten enthaltende Gattung (*Congeria*) im Wesentlichen als neotropisch aufgefasst werden muss. Dagegen hat sich — und dies ist der Hauptunterschied zwischen meinen früheren und jetzigen Resultaten — die Beimischung paläarktischer, insbesondere mediterraner Formen als bedeutender herausgestellt als früher angenommen wurde, so dass sie jetzt in der Zahl der Arten die neotropischen und orientalischen Elemente beinahe erreichen und auch generisch durch die Gattungen *Clausilia*, *Pomatias* und *Melanopsis* neben *Acme* und *Coelostele* ein wichtiges Element in der uns beschäftigenden Fauna ausmachen.

Die hervorragende Bedeutung der genauen Kenntniss fossiler Land- und Süsswasserorganismen für die Erörterung geologischer und paläogeographischer Fragen ist in den letzten Jahrzehnten von allen Seiten anerkannt worden. Sobald wir von der Frage polyphyletischer Entstehung organischer Formen absehen — und wir erkannten oben, dass die letztere, falls sie überhaupt möglich, nur eine ganz zurücktretende Ausnahme bilden kann —, so sind fossile Landbewohner jedenfalls das beste Hülfsmittel für die Erkenntniss alter Landverbindungen. v. Ihering [2]), welcher in den letzten Jahren diesem Gedanken zu wiederholten Malen und mit vielem Glücke näher getreten ist, spricht es geradezu aus (l. c., p. 2 des Sep): „Diese Momente haben mich veranlasst, mich eingehend mit dem Studium der Najaden zu befassen und überhaupt der Süsswasserfauna, dem zuverlässigsten Wegweiser für die Erkenntniss der Geographie des Erdballs während der paläozoischen und mesozoischen

[1]) Die Mascarenen dürften sich in ihrer Schnecken-Fauna wie Madagaskar verhalten, dessen scharf ausgesprochene faunistische Unterschiede zu dem afrikanischen Continente, auf welchem die für Madagaskar charakteristischen echten Heliciden (*Ampelita*) ganz fehlen und unter den Süsswasserbewohnern *Neritina longispinosa*, *Melania amarula*, *Septaria borbonica* und die Melanatrien nicht zur Verbreitung gelangt sind, von v. Martens (Sitzungsber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde, Berlin 1887) eingehender ausgeführt worden sind.

[2]) H. v. Ihering. Ueber die alten Beziehungen zwischen Neuseeland und Südamerika. Das Ausland, Marburg 1891, No. 18. — Abgesehen von v. Ihering hat z. B. auch Rütimeyer auf die Wichtigkeit der landbewohnenden Mollusken, insbesondere der Schnecken für die Erörterung thiergeographischer und geologischer Fragen hingewiesen. Derselbe schreibt (Ueber die Herkunft unserer Thierwelt, Basel-Genf 1867, p. 42): „Die Karte, welche Bourguignat für das Mittelmeerfestland am Anfang der gegenwärtigen Epoche an der Hand der bodenbeständigsten und daher der spruchberechtigsten aller Landthiere, der Schnecken, entworfen hat .... Aehnlich drückt sich Keferstein l. c. (Geographische Verbreitung der Pulmonaten p. 9 u. 10) aus.

Zeit, meine ganz besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden." Es geht aus anderen Aufsätzen des Verfassers mit Sicherheit hervor und lässt sich auch a priori vermuthen, dass derselbe die Wichtigkeit der erwähnten Formengruppen auch für die Tertiärperiode nicht leugnet, dass er hier nur den Säugethieren die erste Stellung gewahrt wissen will. Nun ist ja die Hypothese einer zufälligen Verschléppung von Organismen des festen Landes und des süssen Wassers von Darwin und Wallace stark in den Vordergrund geschoben worden. Allerdings liegen eine Reihe von Beobachtungen vor, welche für diese Theorie zu sprechen scheinen, und dieselben sind erst letzthin von Paul Fischer[1] in sehr dankenswerther Weise zusammengestellt worden. So werden l. c. die Experimente Darwin's mit dem Fusse einer Ente mitgetheilt, an welchem sich in einem Süsswasserbehälter eine ganze Anzahl von eben ausgeschlüpften Mollusken ansetzte und es wird hinzugefügt, dass Humbert Cladoceren, de Guerne Ostracoden, Statoblasten von Plumatellen, Süsswasserrhizopoden, Infusorien, Rotiferen und Diatomeen aus dem an den Füssen von Wasservögeln festklebenden Schlamme erhalten hat, allerdings keine Mollusken, wie Fischer selbst l. c., p. 18 einwirft. Ob alle diese Organismen nun lebend waren oder nicht, darüber ertheilt Fischer's Aufsatz keine Auskunft. — *Sphaerium* soll sich an Wasserthiere, Salamandrinen und Krabben fest anklammern und geradezu Parasit werden. Süsswassermollusken sollen andererseits durch die Füsse grosser Säugethiere, insbesondere durch Boviden von einer Lache zur anderen fortgeschleppt werden. Dagegen verhält sich Fischer skeptisch der Theorie einer Uebertragung durch die Faeces der Wasservögel gegenüber, für welche L. Pascal[2]) in demselben Bande der Zeitschrift ein zuerst sehr frappirendes Beispiel anführt. Man kann Fischer hier nur zustimmen, wenn er meint, dass darüber erst weitere Untersuchungen anzustellen seien, welche sich wohl vor allen Dingen darauf richten müssen, ob der Magen- und Darmsaft nicht vollständig auflösend und zerstörend wirkt auf die Eier und die sie umgebenden gelatinösen Massen. Nun kann man meiner Ueberzeugung nach diese und ähnliche Verschleppungsarten für die Jetztzeit wie für die Vorzeit gern gelten lassen, ohne dass

[1]) Paul Fischer. Note sur la dissémination des mollusques d'eau douce. Journal de Conchyliologie, Paris 1891, (3), XXXI (XXXIX), p. 16 ff.

[2]) L. Pascal. Comment les étangs artificiels peuvent se peupler de mollusques d'eau douce. Journal de Conchyl., 1891, p. 9 ff. *Limnaea auricularia* soll durch Schwäne in die leeren Bassins eines Aquädukts zu Beausemblant (Dauphinée) verschleppt worden sein.

selbst unter der Annahme des höheren Klimas jener Perioden dadurch die Frage gänzlich gelöst wäre, weshalb so zahlreiche Analogien vorhanden sind zwischen den fossilen Mollusken älterer Perioden und der heut lebenden Fauna der Tropen. Da selbst der schnellste Vogel immerhin Wochen gebrauchen würde, um den jetzigen atlantischen Ocean zu überfliegen und eine Süsswasserschnecke z. B. gewiss nicht diese Zeit lebend ohne Wasser aushalten könnte, so wird das Auftreten von westindischen und südamerikanischen Formen in der Binnenfauna des europäischen Tertiärs durch den Transport vermittelst der Vögel gewiss nicht ohne Weiteres, d. h. nicht ohne die Annahme gewaltiger Landverbindungen erklärt. DARWIN und WALLACE haben daher als weiteres Moment die Verschleppung durch leblose Gegenstände, durch Treibholz, schwimmende Inseln, Eisberge und dergl. in's Auge gefasst. Wie v. IHERING [1]) mit Recht einwirft, kann diese Art des Transportes für Süsswasserorganismen gewiss nicht in Frage kommen, da dieselben im Salzwasser, mit welchem sie dabei doch gewiss in Berührung kommen würden, sofort zu Grunde gehen. Auf das Nichtstichhaltige des DARWIN'schen Experimentes, demzufolge Landschnecken den Aufenthalt im Meerwasser 14 Tage auszuhalten vermögen [2]), glaube ich bereits in meinem ersten Aufsatze (l. c., p. 141) aufmerksam gemacht zu haben Ich meine, ich darf hinzufügen, dass selbst, wenn in einzelnen Fällen die Ereignisse sich so zutrügen, wie dies DARWIN und WALLACE annahmen, immerhin diese vereinzelten Ausnahmen nicht genügen dürften, um die überraschende Fülle von Erscheinungen, in welchen wir einen Zusammenhang zwischen den fossilen Formen Europas und denen der heutigen Tropen constatiren können, zu erklären. Wenn man also die Hypothese der polyphyletischen

---

[1]) v. IHERING (l. c., Neuseeland, p. 8): „Und will man auch den Transport von *Physa, Limnaea* und anderen Süsswassermollusken durch das Meer sich vollziehen lassen? Das ist einfach unmöglich, denn Salzwasser tödtet diese Bewohner des Süsswassers sofort.“ Vergl. auch l. c., p. 1: „Ich finde die Vorstellung von WALLACE, wonach Land- und Süsswassermollusken, Eidechsen u. s. w. über den ganzen pazifischen Ocean durch Wogen des Meeres verbreitet worden sein sollen, mehr als kühn.“ Vergl. auch andere Stellen dieses Aufsatzes, an welchen sich der Autor in gleichem Sinne ausspricht.

[2]) Bezüglich der Lebensfähigkeit der Heliciden vergl. z. B. E. v. MARTENS: Ueber das Wiederaufleben von Schnecken. Sitz.-Ber. der Ges. naturforsch. Freunde, Berlin 1889, p. 159 ff., wo mitgetheilt wird, dass Exemplare von *H. caesareana* MOUSS. nach 4 Jahren wieder zum Leben erwachten. Auch bei mir erlangten zahlreiche trocken aufbewahrte Exemplare von *H. elata* FAURE-BIGUET und von *Leucochroa candidissima* DRAP. nach 6 Monaten ihre Lebensfunctionen wieder, sobald sie mit warmem Wasser in Berührung gebracht wurden.

Entstehung von der Hand weist [1]), und ich glaube, in der grossen Mehrzahl der Fälle werden wir dies wohl thun dürfen, so weisen alle diese Momente auf alten Landzusammenhang in früheren Perioden, auf Continente oder zusammenhängende Inselketten hin an vielen Stellen der Erdkruste, wo jetzt der Ocean brandet, und in dieser Erklärung beruht zu gleicher Zeit ein grosser Theil der Wichtigkeit der paläontologischen Untersuchung untergegangener Landfaunen, wie der mit ihr parallel laufenden, von ihr befruchteten und sie ihrerseits anreichernden thiergeographischen Speculation an den lebenden Typen.

Ich habe in meinem früheren Aufsatze den Glauben an die alten, die heutigen Oceane einst überbrückenden Continente einigermaassen perhorrescirt und der WALLACE'schen Theorie von der Unveränderlichkeit der Continentalsockel gehuldigt. Einem Citate von SCHLOSSER folgend sprach ich l. c., p. 142 „von einer Theorie, welche ebenso grossartige, wie unannehmbare Katastrophen voraussetzt!“ [2]) Ich gebe gern zu, dass ich in dieser Frage der Wucht der Thatsachen gehorchend, meinen Standpunkt in den letzten Jahren geändert habe. Einmal sind diese Katastrophen auf dem jetzt von dem flüssigen Elemente in Besitz genommenen Theile der Erdkruste schliesslich nicht befremdender [3]) als die-

---

[1]) Die polyphyletische Entstehung vieler älterer grosser Gattungscomplexe soll hier nicht geleugnet werden. Für die Gattung *Cardium* hat G. BÖHM den Beweis zu geben versucht, die Systematik wird die Aufgabe haben, diese unnatürlichen Gattungsbegriffe mit der Zeit aus ihrem Répertoire zu entfernen und die Paläontologie wird gut thun, sich gerade an die kleinen, eng geschlossenen, einer weitgehenden Gliederung ihr Dasein verdankenden Gruppen zu halten, welche von mancher Seite so perhorrescirt werden. („Gattungen, welche nur der in's äusserste Detail gehenden Specialisirung der Conchyliologen ihr Dasein verdanken“, cf. v. TAUSCH, l. c., Bemerkungen, p. 202.)

[2]) Auch RÜTIMEYER spricht sich übrigens l. c. in diesem Sinne aus und perhorrescirt eine directe Verbindung zwischen Afrika und Südamerika. Cf. p. 38: „Die künstliche direkte Brücke, welche die Botaniker von den Azoren nach Amerika hinüber geschlagen haben, um den starken Betrag amerikanischer Vegetation in der miocänen Fauna von Europa zu erklären, leistet somit dem Zoologen wenigstens für Säugethiere keine Dienste. Sie würde ihm im Gegentheil die Einsicht der Thatsachen wesentlich trüben. Es wäre unerklärlich, dass nicht Edentaten auf so directem Wege nach Europa und Afrika gekommen wären. Das Vorkommen der Genera *Orycteropus* und *Manis* in Afrika und des letzteren auf dem Südrande von Asien erklärt sich auf dem oben angedeuteten Wege von Süden her einfacher, denn beide fehlen in Amerika vollkommen.“

[3]) Aehnlich spricht sich v. IHERING (l. c., Neuseeland und Südamerika, p. 5 des Sep.) aus: „wohl aber besteht seit WALLACE's scharfer Verurtheilung grosses Vorurtheil gegen die Annahme der „Atlantis“, der untergegangenen, bis zum Oligocän erhaltenen Landver-

jenigen, welche wir auf dem Festlande wahrnehmen, wo uns doch Stratigraphie und Paläontologie gemeinschaftlich gelehrt haben, dass die gewaltigen Höhen, die Bergriesen der Alpen, des Himalaya und der Anden [1]) erst in ganz junger Vergangenheit, im Tertiär, vielleicht sogar zum Theil erst im Diluvium aufgethürmt worden sind. Dann lassen abar auch die Thatsachen, welche GÜNTHER, HUTTON, SEMPER [2]) und v. IHERING ((l. c., p. 2 d. Sep.) über den Zusammenhang der recenten Süsswasserfaunen des westlichen Südamerikas und Australiens in so verschwenderischer Fülle aufgeführt haben, keinen anderen Schluss zu, als dass einstmals hier alte Continentalverbindungen quer über den pazifischen Ocean vorhanden gewesen sind.

Auch die Frage des atlantischen Continentes verdient von diesem Standpunkte aus eine weitere Erörterung. Dass im Norden von Europa grosse Landmassen quer über den atlantischen Ocean bestanden und allmählich untergegangen sind, scheint durch die dort fast überall entwickelten limnischen Bildungen im Miocän und die mit ihnen vergesellschafteten Basalte wohl erwiesen und ist auch von mir nicht in Zweifel gezogen worden. [3]) Dass die atlantischen Inseln einst unter einander wie mit Südeuropa zusammenhingen, ist übriges von HEER [4]) auf

---

bindung zwischen Archiguiana und Afrika. Als Grund führt man die bedeutende Meerestiefe an; als ob eine Senkung von 5000 m an und für sich wunderbarer wäre, als eine ebenso bedeutende Hebung."

[1]) Cf. C. OCHSENIUS. Ueber das Alter einiger Theile der südamerikanischen Anden. Diese Zeitschr., 1886 u. 1887, XXXVII, p. 766 ff., XXXIX, p. 301 ff.

[2]) K. SEMPER. l. c., Thierwelt, p. 115: „Die characteristischen *Bulimus*-Arten von Südamerika haben ihre nächsten Verwandten nicht in Nordamerika oder Westindien, sondern auf Neucaledonien und den Fidjiinseln, wie ich auf's Bestimmteste nach eigenen Untersuchungen solcher Thiere versichern kann. .... Manche Süsswasserfische von Neuseeland sind identisch oder doch sehr nahe verwandt mit solchen von Chile." Uebrigens betont auch ENGLER (l. c., II, p. 54) auf Grund pflanzengeographischer Momente die innigen Beziehungen Australiens zu Südamerika („Wie aus den oben abgedruckten Tabellen ersichtlich ist, zeigt Australien sehr starke Beziehungen zu den Inseln des stillen Oceans; diese sind zum grossen Theile selbstverständlich, wenn es sich um Formen handelt, welche auch im tropischen Asien und auf den Inseln des indischen Archipels vorkommen oder daselbst Verwandte besitzen; es giebt aber nicht wenige Gattungen, welche Australien mit Inseln des stillen Oceans, von den Sandwich-Inseln bis nach den Aucklands- und Campbell-Inseln gemein hat, die aber andererseits auf dem asiatischen Festlande fehlen. Damit in Verbindung stehen auch die Beziehungen Australiens zu dem südlichen Theile von Südamerika.")

[3]) Cf. M. NEUMAYR. l. c., Erdgeschichte, II, p. 548 u. 549.

[4]) Cf. HEER. l. c., Klimatiache Verhältnisse, p. 31.

triftige Gründe gestützt, behauptet worden und bin ich unabhängig, von ihm zu gleichen Resultaten gelangt. Es wäre leicht möglich, dass dieser südliche Continentalzipfel in der Kreide und vielleicht noch im unteren Eocän sowohl mit Südamerika als mit Afrika in Verbindung stand; dass dieser Zusammenhang mit Afrika dagegen bereits sehr frühzeitig, wahrscheinlich im unteren Eocän gelöst wurde, scheint mir aus faunistischen Gründen erwiesen, und sah ich zu meiner freudigen Ueberraschung, dass auch HEER in seinem von mir früher leider nicht gekannten Aufsatze zu den gleichen Resultaten gelangt ist. [1])

Eine der interessantesten Entdeckungen, welche die Thiergeographie der Paläontologie verdankt, bildet für mich die Auffindung der echt afrikanischen, heut anscheinend auf den Tanganyikasee beschränkten Paramelanien SMITH in den in der oberen Kreide Europas und Nordamerikas weit verbreiteten Pyrguliferen. An der Identität der Formen scheint mir kein Zweifel möglich und glaube ich erst letzthin wieder für dieselbe neue Beweise hinzugefügt zu haben. [2]) Ebenso glaube ich bewiesen zu haben, dass die Gattung in Europa in das Eocän übergeht, wo sie sich in Steiermark (St. Britz) und in Ungarn (Dorogh, Tokod etc.) bisher gefunden hat, um dann in unserem Welttheile vollständig auszusterben. In Amerika scheinen die Verhältnisse annähernd analog zu liegen, da Pyrguliferen dort anscheinend noch nicht oberhalb der Lamarie-Group aufgefunden worden sind. Zu diesen typisch afrikanischen Formen in der oberen Kreide Europas gesellen sich nun noch andere Typen; SANDBERGER [3]) hat bereits eine Unionide der südfranzösischen Kreide (*Unio galloprovincialis* MATH.) zu der echt afrikanischen Gattung *Spatha* gezogen. Nach meinen bisherigen Untersuchungen scheint allerdings hier ein Irrthum vorzulie-

---

[1]) O. HEER (l. c., Klimatische Verhältnisse, p. 31): „Dabei ist die Thatsache von grossem Gewicht, dass die jetzige Naturwelt der atlantischen Inseln von derjenigen des benachbarten Afrika sehr verschieden ist und dass die Mittelmeerflora grösstentheils durch die europäischen und nicht durch die afrikanischen Arten auf diesen Inseln erscheint und überdies einige europäische Arten der atlantischen Inseln gar nicht in Südeuropa vorkommen, also auf anderem Wege dahin gelangt sein müssen. Es lässt sich dies vermuthen, dass dieses atlantische Land von Afrika getrennt war und die Verbindung desselben mit dem Festlande überhaupt in anderer Weise stattfand, als E. FORBES sich vorgestellt hat. Es zeigt nämlich die Flora und auch die Fauna dieser atlantischen Inseln auffallende Beziehungen einerseits zur jetzigen amerikanischen wie andererseits zur tertiären europäischen."

[2]) Vergl. meinen Aufsatz, l. c., Brackwassermoll., p. 751 ff., wo sich auch die übrige einschlägige Literatur verzeichnet findet.

[3]) Cf. v. SANDBERGER, l. c., p. 95, t. 5, f. 2 u. 2a (*Spatha galloprovincialis* MATH. sp.).

gen; dagegen besitzt die Lamarie-Gruppe des westlichen Amerikas 2 Arten der specifisch afrikanischen Gattung *Columna* PERRY (*C. teres* MEEK u. HAYDEN und *C. vermicula* MEEK u. HAYDEN)[1]) und diese afrikanische Gattung hat wieder im europäischen Untereocän, aber nicht oberhalb desselben, ihre Vertreter (*C. columella* DESH. und *C. Rilliyensis* BOISSY) im Pariser Becken. Es sei dem aber wie immer, wenn wir nur den grossen Reichthum von Arten und insbesondere von Individuen in's Auge fassen, welchen die echt afrikanische Gattung *Pyrgulifera* MEEK (*Paramelania* SMITH) in der europäischen Kreide entwickelt, wenn wir dazu bedenken, dass, wie ich ebenfalls nachgewiesen habe, die im Untereocän schon weit verbreitete und ebenfalls sehr individuenreiche Gattung *Congeria* PARTSCH em. OPPENH. heut in Westafrika und Westindien ihre Hauptvertretung findet[2]), so ist ein stark ausgeprägter afrikanischer Zug in der Binnenbevölkerung der europäischen Kreide und des europäischen Eocän mit Sicherheit anzunehmen.[3])

Wenn nun, wie ich auf pag. 145 meines ersten, den vicentiner Landmollusken gewidmeten Aufsatzes in der von mir auf Grund der Originalarbeit v. SANDBERGER's zusammengestellten Tabelle betont habe, dieses afrikanische Element in der europäischen Fauna vom Mitteleocän an spurlos verschwindet, so kann daraus meiner Ansicht nach nichts anderes geschlossen werden, als eine lang andauernde, etwa im Mitteleocän eingetretene, vollständige Abschliessung des äquatorialen Afrika von der nördlichen Hemisphäre.[4]) An diesem Resulte würde selbst das Auffinden spärlicher afrikani-

[1]) Cf. WHITE. A review of the non-marine fossil mollusca of North America U. S. Geolog. Survey. Third annual report, Washington 1883.

[2]) P. OPPENHEIM. Die Gattungen *Dreyssensia* VAN BENEDEN und *Congeria* PARTSCH, ihre gegenseitigen Beziehungen und ihre Vertheilung in Zeit und Raum. Diese Zeitschrift, 1891, p. 923 ff.

[3]) Dasselbe wird auch von RÜTIMEYER der Säugethierfauna des europäischen Eocän direct vindicirt. Derselbe schreibt (l. c., p. 27): „Es kann somit keinem Zweifel unterliegen, dass die Zusammensetzung der herbivoren Thierwelt des schweizerischen, wie überhaupt des europäischen Eocäns im Ganzen heute nur noch eine schwache Parallele im tropischen Afrika findet, wie sie denn auch ohnedies weit eher ein continentales als ein insulares Gepräge hat."

[4]) Zu ganz anaolgen Resultaten kommt auch KOBELT. Derselbe schreibt (Die geographische Verbreitung der Landdeckelschnecken. Jahrbuch der deutschen malacozoolog. Ges., 1887, XIV, p. 314 ff.) p. 26: Uebrigens beweist schon das völlige Fehlen afrikanischer Züge in der amerikanischen Fauna wie im europäischen Tertiär, dass eine innigere Verbindung zwischen dem tropischen Afrika und Amerika oder Europa zur Tertiärzeit niemals bestanden hat."



scher Typen im europäischen Neogen [1]), für welches übrigens bis jetzt in den meisten Fällen der Beweis fehlt, nichts ändern, da derartige Formen als verspätete Einwanderer im Pliocän und Diluvium, wo zweifellos im Norden und Osten wieder Landverbindungen etwa zwischen Tunis und Sicilien, Gibraltar und Marocco, wie über die jetzt von dem ganz jungen Einbruche des rothen Meeres in Besitz genommene Fläche bestanden, erst in Afrika zusammen mit der Pikermifauna, von welcher später die Rede sein wird, eingedrungen sein könnten.

Wenn z. B. *Pupa* (*Negulus*) *lineolatus* AL. BRAUN aus dem Mainzer Becken — und hier dürfte bei der grossen Specialkenntniss des Autors, seinen bekannt sorgfältigen Untersuchungen und der vorzüglichen Erhaltung des Objects wohl kein Zweifel an der Richtigkeit der Bestimmung gestattet sein — von BÖTTGER [2]) mit *Pupa* (*Negulus*) *Reinhardti* JICK. aus Abessinien verglichen wird, so dürfte zu berücksichtigen sein, dass, wie der Autor mir seiner Zeit brieflich mittheilte [3]), „Hochabessynien überhaupt als eine von der paläarktischen Region sehr abhängige Schneckenprovinz zu betrachten ist, wie auch das gegenüberliegende Südarabien, das jetzt ja auch eine Clausilie (*Schweinfurthi*) geliefert hat." Hier kann an eine spätere Einwanderung wohl um so weniger gezweifelt werden, als die oberoligocäne Form des Mainzer Beckens noch im Oberpliocän [4]) von Piemont in *Pupa*

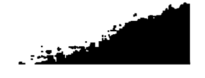
---

[1]) So erklärt z. B v. SANDBERGER (*Lanistes* fossil in Tertiärschichten bei Troja. Neues Jahrb., 1884, I, p. 73) die von NEUMAYR (Ueber einige tertiäre Süsswasserschnecken aus dem Orient. Ebendort, 1883, II, p. 37 ff.) als *Paludomus? trojanus* NEUM. beschriebene Art für einen *Lanistes*, also eine echte afrikanische Type. Weitere Funde in den betreffenden Schichten müssen durch besser erhaltene Exemplare erst eine Bestätigung dieser Auffassung geben, ehe man dieselbe bei thiergeographischen Fragen näher berücksichtigen kann. Nach der von NEUMAYR gegebenen Figur ist das Fragezeichen wohl beiden Erklärungsversuchen gegenüber am Platze. — v. TAUSCH (Ueber einige nicht marine Conchylien der Kreide und des steirischen Miocäns und ihre geographische Verbreitung. Verh. k. k. geol. Reichsanstalt, 1889, p. 157 ff.) spricht von einem *Lanistes noricus* aus dem steirischen Miocän. Auch hier muss man Abbildung und Beschreibung abwarten, vor der Hand verhalte ich mich gegen diese Bestimmung etwas skeptisch.

[2]) O. BÖTTGER. Die Entwicklung der *Pupa*-Arten des Mittelrheingebietes in Zeit und Raum (mit 2 Tafeln), Wiesbaden 1889, cf. p. 45 u. 46.

[3]) Brief vom 29. September 1889.

[4]) Dieses Oberpliocän (Villefranchiano) Piemonts scheint überhaupt an subtropischen Typen noch sehr reich zu sein. So giebt SACCO an (l. c., Rivista, p. 186) einen *Janulus* (*Helix* (*Janulus*) *angusteumbilicata* SACCO, nach dem Autor nahe verwandt mit *H. stepha-*



(*Negulus*) *villafranchianus* Sacco, wie Böttger l. c. betont, eine sehr nahe Verwandte besass.

Die Theorie von der lang andauernden Abschliessung des äquatorialen Afrika ist übrigens keineswegs neu. Wir haben bereits oben gesehen, dass Heer ausdrücklich eine Trennung zwischen seinen Atlantis und dem östlich von ihr liegenden Continente annimmt; aber auch Wallace (l. c., p. 90) ist geneigt, auf Grund der gänzlichen Abwesenheit von Hirschen, Schweinen und Bären in demselben eine lang andauernde Isolirung Afrikas zu folgern und Engler[1]) ist aus phytogeographischen Gesichtspunkten zn der gleichen Ansicht gelangt. Dem gegenüber ist der „afrikanische" Charakter, den man mit Recht der Pikermifauna zugesprochen hat, ganz ohne Bedeutung; sind doch alle berufenen Beurtheiler der einschlägigen Verhältnisse wohl darin einig[2]), dass diese Pikermifauna erst in ganz junger Vergangenheit, im

---

nophora Desh. aus Madeira) und p. 170 l. c. eine *Clausilia* (*Serrulina*) *decemplicata* Sacco aus dem kaukasischen Formenkreis, welche bereits in unseren vicentiner Eocänbildungen in den Disjunctarien, wie wir oben sahen, auf italischem Boden seine Vorläufer besass.

[1]) Cf. Engler (l. c., II, p. 329): „So finden sich zwar jetzt einige *Lonicera*-Arten und *Rhododendra* auf den Gebirgen der vorderindischen Halbinsel; aber diese dürften erst am Ende der Tertiärperiode oder auch der Glacialperiode dahin gelangt sein; in Afrika vermissen wir aber die Caprifoliaceen und Rhodoraceen auch jetzt noch vollständig. Die klimatischen Verhältnisse können nicht die Ursache dieser auffallenden Erscheinung sein, da wir *Quercus* und *Castanea* auf den Sundainseln bis an das Meer, ebenso auch in Neu-Guinea antreffen, und die Rhododendren von den Alpen bis Neu-Guinea gegenwärtig verbreitet sind. Es erklärt sich diese auffallende Thatsache jedenfalls dadurch, dass das tropische Afrika in der Kreideperiode und viel mehr auch noch in der älteren Tertiärperiode durch das Saharameer, ebenso Vorderindien durch das an Stelle der Indus- und Gangesebene befindliche Meer von dem nördlichen paläotropischen Land geschieden waren. Zu den Formen, welche schon im Tertiär entwickelt waren, damals bis Mittel-Europa reichten, im tropischen Afrika aber fehlten, gehören auch die *Palmae-Sabaleae*."

[2]) Cf. z. B. Neumayr. l. c., Erdgeschichte, II, p. 528: „Es existirte zur Zeit der pontischen Stufe eine annähernd gleichartige Säugethierfauna vom atlantischen Ocean durch ganz Europa und den grössten Theil Asiens bis nach Indien und vielleicht bis China; ob dieselbe damals auch in der äthiopischen Region existirte, wissen wir nicht; jedenfalls aber konnte eine Besiedelung Afrikas von Osten her über Persien, Syrien, Arabien und das Gebiet des damals noch nicht vorhandenen rothen Meeres erfolgen. . . . ." Vergl. auch p. 527: „Man hat gefunden, dass diese Fauna einen entschieden afrikanischen Charakter an sich trägt, und in der That erinnern einige der Antilopen, namentlich *Palaeoryx* und *Palaeoreas*, ferner die Giraffe und wohl auch *Ancylotherium* an die heutigen Typen der äthiopischen Region."

Pliocän oder gar Diluvium nach Afrika hinüberwanderte, sei es direct über die Landbrücken im Mittelmeergebiet selbst, sei es auf dem Umwege über Arabien und die jetzt von dem rothen Meere eingenommene Erdfläche[1]). SCHLOSSER spricht l. c., p. 628 von einer zweimaligen Einwanderung von Säugethieren in Afrika, von denen die eine im Eocän, die andere im Pliocän erfolgt sein soll. Nachzügler dieses Trupps sollen in dem genannten Continente vielleicht auch erst während des Diluviums eingetroffen sein. Es ist von Interesse, dass diese jüngere Pikermifauna Afrikas Madagaskar zu fehlen scheint, welches doch sonst in seiner Säugethierfauna soviel Anklänge an die Verhältnisse des Eocän der nördlichen Halbkugel besitzt. Hier ist keine andere Erklärung möglich, als dass die Insel bereits vom Festlande abgeschlossen war, ehe die Einwanderung erfolgte und dass sich so die alten Typen frei von jeder Concurrenz überlegener nordischer Einwanderer zu erhalten vermochten.[2]) Wenn man also ganz davon absieht, dass die Entwicklung der Säugethiere einen ganz anderen, wesentlich verlangsamten Lauf nahm als die der Landmollusken, wo bei den ersteren alle Gattungen und ein Theil der Familien im Tertiär sich wesentlich von denen der Jetztzeit unterscheiden, während sie bei den letzteren im Wesentlichen bereits vorhanden waren und meist nur specifische Unterschiede zu constatiren sind, — so spricht auch das, was von positiven Daten über die Verbreitung der Säugethiere bisher vorliegt, keineswegs gegen die Annahme einer langandauernden Isolirung des äquatorialen Afrika. Der Einwurf des Herrn v. TAUSCH[3]), welcher mir bezüglich meiner Bemerkung, dass die afrikanischen Typen im europäischen Tertiär vom Eocän an aussterben, *Hippopotamus* entgegenhielt, erledigt sich damit von selbst; übrigens kamen bei meinen Argumentationen im Wesentlichen nur die Mollusken in Frage.

Wir sahen, dass die namhaftesten Beurtheiler einschlägiger Fragen unter der Zoologen, Botanikern und Geologen in der Ansicht übereinstimmen, dass der wahrscheinlich während der

---

[1]) MAX SCHLOSSER. Ueber die Beziehungen der ausgestorbenen Säugethierfaunen und ihr Verhältniss zur Säugethierfauna der Gegenwart. Biologisches Centralblatt, 1888, VIII, p. 582 ff.

[2]) Dasselbe Resultat zieht auch KOKEN (Die Vorwelt und ihre Entwicklungsgeschichte, Leipzig 1893) auf p. 471 seines ausgezeichneten Werkes.

[3]) v. TAUSCH. l. c., Bemerkungen, p. 206. Der Verfasser hätte mit demselben Rechte einen grossen Theil der Pikermi-Typen aufführen können. Dass sein Einwand schon deshalb nicht stichhaltig ist, weil ich im Wesentlichen von Mollusken sprach, scheint ihm entgangen zu sein.

ganzen mesozoischen Periode vorhandene Zusammenhang zwischen Afrika und Südamerika sich während des älteren Tertiärs vollständig löste und eine Isolirung beider herbeiführte. Wann dieses Phänomen eintrat, darüber sind bisher noch die Ansichten getheilt und ist noch keine Einigung erzielt. Jedenfalls dürfte das Absinken kein plötzliches, sondern ein allmähliches gewesen sein[1], und eine Reihe von Inseln könnte wohl noch während des Oligocän den Korallen des Castelgomberto-Horizontes gestattet haben, sich bis zu den Antillen herüber zu verbreiten, wie dies NEUMAYR annimmt[2]; indessen wäre wohl auch eine Verbreitung längs des nördlichen Continents denkbar, da Riffkorallen ja noch während des Miocän im Wiener Becken, also in verhältnissmässig sehr hohen Breiten, zu gedeihen vermochten.[3]) v. IHERING nimmt auf Grund einer Reihe von sehr wichtigen thier- und pflanzengeographischen Analogien eine noch bis in's Oligocän hineinreichende Verbindung zwischen Afrika und Südamerika an. Ich habe in den von diesem Forscher angeführten Daten eigentlich nichts gefunden, was die Wahl eines verhältnissmässig so späten Zeitpunktes für die Loslösung der beiden Continente als unumgängliche Nothwendigkeit erscheinen liesse. Ich möchte dem gegenüber hier nochmals darauf hinweisen, dass die im Mitteleocän allem Anscheine nach eingetretene Vernichtung der afrikanischen Elemente unter den Tertiärmollusken des europäischen Festlandes es sehr wahrscheinlich macht, dass auch diese Trennung in demselben Zeitraume erfolgte und so die Ursache für die von uns eben angeführten thiergeographischen Momente zu werden vermochte.

Ich habe mich in meinem ersten Aufsatze ebenfalls eingehender mit der HAACKE'schen Hypothese[4]) beschäftigt, der zufolge

---

[1]) Cf. NEUMAYR, l. c., Erdgeschichte, II, p. 547.

[2]) Cf. NEUMAYR, l. c., p. 493: „Grosse Verbreitung haben marine Schichten des unteren Tertiär in Westindien, wo sie auf mehreren Inseln gefunden worden sind. Besonderes Interesse gewinnen diese Versteinerungen für uns dadurch, dass sie eine reiche Korallenfauna enthalten, welche mit derjenigen des vicentinischen Oligocän von Castel Gomberto und Crosara grosse Uebereinstimmung zeigt. Diese Erscheinung ist von sehr grosser Wichtigkeit, weil die einzelnen Arten der Riffkorallen sich nicht über das offene atlantische Meer verbreiten konnten. Es muss also damals eine zusammenhängende Festlandsverbindung oder eine Anzahl von Inseln sich quer über den atlantischen Ocean erstreckt haben, an deren Rändern die Fortpflanzung der Korallenarten stattfinden konnte."

[3]) Vielleicht könnten Ausläufer des nordatlantischen Continents bis Südfrankreich herabgereicht haben und von hier aus sich die Propagation der Riffkorallen vollzogen haben.

[4]) Cf. W. HAACKE. Der Nordpol als Schöpfungscentrum der Landfauna. Biolog. Centralblatt, Erlangen 1886, VI, p. 363 ff. HAACKE

›esondere die Landbevölkerung der Erde ihren Ursprung vom dpol genommen haben soll, so dass eine langsame Bevölke- ʒ unseres Planeten von Nord nach Süd erfolgt wäre, in wel- r die neugebildeten stärkeren nordischen Einwanderer die schwä- ren älteren Elemente immer mehr nach Süden drängten; nur urch wäre es zu erklären, dass „die alten embryonalen Vögel- Säugethiertypen, soweit sie noch erhalten, in der Jetztzeit Südspitzen der Landmassen, Südamerika, Südafrika, Mada- ʒar, Australien und Neuseeland bewohnen, wo sie von der llichen Einwanderung immer mehr zurückgedrängt, ihr Asyl ınden haben.“ (Vergl. meinen Aufsatz, l. c., p. 140.) Für ›e Hypothese HAACKE's spricht sehr viel und ist der grösste il der einschlägigen Daten, insbesondere die heutige geogra- ›che Vertheilung der Lemuren, Monotremen, *Marsupialia* und ιusse, bereits vom Autor selbst gewissenhaft mitgetheilt und verthet worden. Auch ist diese Hypothese von der grossen ırzahl der Autoren jedenfalls stark in Erwägung gezogen wor- . Einer der wenigen Schriftsteller von Bedeutung, welcher merkwürdige Anordnung einer uralten Reliktenfauna auf den ıdmassen der südlichen Halbkugel anders deutet, ist RÜTI- 'ER, welcher (l. c., Thierwelt, p. 16) für ein antarktisches Fest- l plädirt[1], eine Theorie, welche übrigens bereits HAACKE l. c. ämpft und für welche in neuerer Zeit H. J. KOLBE[2]) in einer r lesenswerthen Zusammenstellung der zoogeographischen Ver- nisse Madagascars Belege zu geben versucht hat. Einen an-

———

›t übrigens selbst p. 370 an: „Ganz neu ist die Hypothese nicht; mehr scheint es mir, dass sie schon mit einigen Abweichungen im- ite in den Werken des ausgezeichneten WALLACE enthalten ist!“

[1]) „Oder sollte die Annahme eines nur theilweise vom Ocean, lweise von einer Eisdecke verhüllten Polarlandes mit einst reich- er Thierwelt als eine bodenlose Hypothese erscheinen für uns, die gewissermaassen uns soeben des Auftauchens aus einer ähnlichen lecke der nördlichen Hemisphäre erfreuen, und in unseren Alpen noch fortbestehenden, in unserem Gletscherdrift von kaum ent- vundenen, weit charakteristischeren Scenen arktischen Lebens um- en sind? Oder sollte die Vermuthung, dass die fast ausschliesslich ›tivoren und insektivoren Beutelthiere, Faulthiere, Gürtel- und uppenthiere, Ameisenfresser, Strausse erst in der südlichen Hemi- äre einen wirklichen Sammelpunkt fanden, von welchem die heutige ra von Feuerland, des Caplandes und Australiens die Ueberreste müssten, auf Schwierigkeit stossen in einem Momente, wo HEER früheren Wälder von Smithsund und Spitzbergen aus ihren fos- ı Ueberresten uns wieder vor Augen führt?“

[2]) Cf. H. J. KOLBE. Die zoogeographischen Verhältnisse in der na Madagaskars. Sitzungsber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde, in 1887.

deren thatsächlichen Einwand hat Koken[1]) ausgesprochen, indem er sich auf die überraschende Entdeckung einer unmittelbar über der Kreide erscheinenden, sehr hoch organisirten Säugethierfauna Patagoniens durch Ameghino stützt. Diese Thatsache ist zweifellos überraschend und könnte gegen Haacke im Sinne der Rütimeyer'schen Anschauungen leicht verwerthet werden. Immerhin spricht auch heute noch sehr viel thatsächliches Material für die Theorie der nordischen Entstehung, welche ja in anderer Form in der neuesten Zeit auch in anthropologischen und historischen Fragen vielfach Berücksichtigung gefunden hat. Man kann sich z. B., glaube ich, mit Recht fragen, warum nur die südliche Halbkugel Reliktenfaunen, d. h. lebende Vertreter früher weit, auch auf der nördlichen Hemisphäre verbreiteter Typen besitzt und die nördliche dem nichts Aehnliches an die Seite zu stellen hat. Man könnte die Haacke'sche Hypothese sogar erweitern und auf die zahlreichen Relikten unter den Meeresbewohnern hinweisen, welche die südliche Hemisphäre darbietet und von denen die nördliche fast vollständig entblösst ist. Warum leben die *Nautilus*-Arten, vorzügliche, früher über die ganze Erde verbreitete Schwimmer, heut nur im pazifischen und indischen Ozean, die Gattung *Trigonia*, früher ebenfalls kosmopolitisch, an den Küsten Australiens und zwar in 5 Arten, wo sie im Uebrigen auch im Tertiär bereits vorhanden war; das *Cerithium laeve* Quoy u. Gaimard[2]), der lebende Vertreter der riesigen *Campanile*-Formen des Eocän (*C. giganteum* u. Verw.), das *Cerithium Gourmyi*[3]) (*Gourmya* Bayle), welches in *C. cochlear* Fuchs und *C. Romeo* Bay. (*C. Delbosi* Michelotti non d'Archiac) noch Vertreter im südeuropäischen Oligocän (Gombertohorizont) besitzt, ebenfalls in australischen Meeren? Warum leben andererseits die im Eocän so reich in Europa verbreiteten Melanatrien heut ausschliesslich in Madagascar? Warum zeigen die cretacischen Melanopsiden Europas und Nordamerikas noch am

---

[1]) E. Koken. l. c., Säugethierstamm, p. 185 ff., p. 288 ff., cf. p. 174: „Es ist nicht unmöglich, und Ameghino setzt es als sicher voraus, dass ein grosser Theil unserer höheren Placentalierstämme seine Wurzeln in Südamerika, speciell in Patagonien hat, wo unmittelbar über den Kreideschichten eine so lebensvolle Fauna auftritt, dass selbst die Fülle der amerikanischen Formen in den Schatten gestellt wird. Die Haacke'sche Hypothese von der nordpolaren Entstehung unserer Säugethierwelt erscheint geradezu umgedreht!

[2]) Cf. P. Fischer. l. c., Manuel, p. 993.

[3]) Derselbe, ebendort, p. 680. — Bayan, l. c., Vénétie, p. 37, t. 9, f. 5.

[4]) Cf. Oppenheim. l. c., Brackwassermollusken, p. 814.

ersten Beziehungen zu den recenten neucaledonischen Formen? Warum kommen die heutigen *Pristiophorus*-Arten, welche nach JAEKEL [1]), dessen interessanten Ausführungen über die Gruppe wir hier folgen, noch im Miocän in nordalpinen Gebieten lebten, jetzt nur in der Südsee vor, um sich allerdings nördlich bis Japan zu verbreiten? Und warum endlich sind die Edentaten heute auf die südliche Halbkugel beschränkt und die australischen Pflanzentypen des europäischen Tertiärs auf der nördlichen Hemisphäre fast ganz ausgestorben [2]), wo doch die ersteren in ihren muthmaasslichen Vorläufern, den *Tillodontia*, nach SCHLOSSER [3]) im älteren Eocän Nordamerika bewohnten und noch im Neogen Europas durch *Macrotherium* und *Aulacotherium* vertreten sind, und die letzteren der europäischen Tertiärflora [4]) ein so charakte-

---

[1]) Cf. OTTO JAEKEL. Ueber die systematische Stellung und über fossile Reste der Gattung *Pristiophorus*. Diese Zeitschr, 1890, XLII, p. 86 ff., cf. p. 120.

[2]) Cf. O. HEER. l. c., Klimatische Verhältnisse, p. 34: „Die meiste Schwierigkeit scheinen die australischen Typen unserer Tertiärflora zu machen. Sie haben zu der Ansicht Veranlassung gegeben, dass Neuholland die Ueberreste der älteren Tertiärflora beherberge, gleichsam mit seiner fremdartigen Naturwelt aus der Vorwelt in die heutige Schöpfung hineinrage. Es ist allerdings nicht zu leugnen, dass in früheren Zeiten und zwar vom Kohlengebirge an auf der nördlichen Hemisphäre Pflanzentypen vorkommen, die jetzt nur auf der südlichen Hemisphäre angetroffen werden. Es sagt dies uns aber nur, dass diese früher eine grössere Verbreitung hatten und jetzt in ein engeres Areal eingegrenzt wurden. Zur Kreidezeit waren noch viele solcher australischer Typen in Europa, weniger zur Tertiärzeit, doch können sie bis in die pliocänen Bildungen Toskanas verfolgt werden. Ja zwei solcher toskanischer Typen finden sich auch in der jetzigen Schöpfung noch in Madeira und auf den Canaren (*Pittosporum coriaceum* und der Drachenbaum), sind aber dort im Erlöschen. In früherer Zeit hatten die Inseln wahrscheinlich mehr solcher australischer Formen, und die jetzigen sind nur noch die letzten Ueberreste derselben. Jedenfalls vermitteln sie die Brücke für die australischen Typen unserer Tertiärflora. In diese waren viele solcher Typen eingestreut, die damals noch grosse Verbreitung über die nördliche Hemisphäre hatten."

[3]) SCHLOSSER. l. c., p. 587 u. 628.

[4]) Selbst ENGLER, welcher den Angaben UNGER's und v. ETTINGHAUSEN's über die australischen Pflanzentypen im europäischen Tertiär sehr kritisch gegenübersteht, sieht sich (l. c., II, p. 151) zu folgenden Ausführungen veranlasst: „Bevor also nicht bessere Belege für die fossilen Proteaceen, ebenso für die fossilen Casuarinen etc. in Europa vorliegen, werden Zweifel noch immer gestattet sein müssen; die bekannten pflanzengeographischen Thatsachen schliessen jedoch die Möglichkeit, dass Proteaceen, Casuarinen und andere jetzt in Australien reich entwickelte Typen während der Eocänperiode auch in Europa existirten, nicht aus. Eine, wie es scheint, nicht mehr anzuzweifelnde That-

ristisches Bild gewähren.[1]) Die gigantischen, ebenfalls dem Aussterben geweihten, früher über Ostindien, Amerika und Südeuropa verbreiteten Landschildkröten der Galapagos-Inseln, von Réunion, Mauritius und Madagascar[2]) können wohl ebenso als solche südliche Relikte betrachtet werden, da wenigstens Madagascar und die Maskarenen sich in höheren Breiten befinden, wie die einen uralten Reptilienstamm repräsentirende *Hatteria*[3]) Neuseelands. — Was hat nun die nördliche Hemisphäre allen diesen merkwürdigen Erscheinungen gegenüber an Relikten, d. h. an heute isolirt auftretenden, auf bestimmte kleine Bezirke beschränkten Ueberresten älterer Formengruppen aufzuweisen? Wenn man von der universell verbreiteten, anscheinend kosmopolitischen Tiefseefauna absieht, zu welcher ich auch die *Pleurotomaria* der Antillen und des japanischen Meeres[4]) zählen möchte, so scheint die ganze thierische und pflanzliche Bevölkerung der nördlichen Hemisphäre entweder sehr junger Entstehung oder ganz allgemeiner Verbreitung zu sein. Eurasien hat seine Hirsche, Schweine und Bären, die einmal verhältnissmässig junger Entstehung sind, dann aber ziemlich universell verbreitet gerade denjenigen Continenten der südlichen Halbkugel fehlen, welche wahrscheinlich wie Afrika und Australien seit langen Zeiträumen theils vollständig, theils überwiegend von den Landmassen der nördlichen Halbkugel abgeschlossen waren; es hat seine Equiden, welche ebenfalls bekanntlich sehr junge Typen darstellen und auf die südliche Halbkugel anscheinend erst in junger Vergangenheit herüberdrangen, um in Südamerika wenigstens trotz der anscheinend für die Erhaltung des Typus so günstigen Bedingungen wieder auszusterben. Es hat von dem alten Stamme der Insectivoren nur den Igel, die Spitzmaus und den Maulwurf, „von welchen die ersteren durch ihr Borstenkleid, die zweiten durch ihre Behendigkeit, die dritten durch ihre unterirdische Lebensweise in vorzüglicher Weise erhaltungsmässig ausgestattet sind und deshalb nicht leicht aus dem weiten Gebiete ihrer Urheimath verdrängt werden konnten" (HAACKE, l. c., p. 368). Von den marinen Mollusken der gemässigten Zone ist mir kein grösserer Formenkreis in der Erin-

---

sache ist die, dass eine der *Araucaria Cunninghamii* Australiens ähnliche Art im Eocän Englands existirte.

[1]) NEUMAYR. l. c., Erdgeschichte, II, p. 472.

[2]) Cf. BREHM's Thierleben, VII, III. Aufl. — BÖTTGER und PESCHUEL-LOESCHE. Die Kriechthiere und Lurche, 584.

[3]) Ebendort, p. 623.

[4]) Vergl. die Angaben über ihr Vorkommen bei H. CROSSE im Journal de Conchyliologie, 1880, XXVII, p. 203 u. 284.

erung. welcber nicht universeller verbreitet wäre; von denen des
ıssen Wassers sind *Limnaeus, Planorbis, Physa, Unio* etc. an-
cheinend sehr alte, widerstandsfähige Typen und heute Kosmo-
oliten; *Melanopsis*, ebenfalls ziemlich alt, könnte heute vielleicht
ls ein Relict der Mittelmeerfauna gedeutet werden, wenn wir die
attung nicht in grosser Formenfülle in Neucaledonien und Neu-
eeland wiedergefunden hätten. Unter den Landschnecken hätte *Clau-
ilia* vielleicht früher ebenfalls auf diese Bezeichnung Anspruch
ıachen können, doch ist auch diese Gattung durch spätere genauere
rforschung der Tropen sowohl in Südasien, als in Südarabien und
üdamerika nachgewiesen worden. *Pomatias* verdiente noch am
rsten in diesem Sinne aufgefasst zu werden, doch geht auch
iese Gruppe, wie KOBELT (l. c., p. 314 ff.) mittheilt, bis auf die
tlantischen Inseln über; auch ist sie wie die Dentellarien und
aracolen des westindischen Archipels innerhalb ihres Verbrei-
ıngsbezirkes zu lebenskräftig und an Arten und Individuen reich,
m trotz ihres phyletisch hohen Alters als Relikt betrachtet
erden zu dürfen. Von den für die arktischen Meere charakte-
stischen Mollusken sind einige, wie *Buccinum* und *Mya*, ver-
ältnissmässig sehr jung, andere wie *Trophon* auch über die ant-
rktischen Meere verbreitet, *Nucula* und *Leda* Kosmopoliten, die
chten *Margarita*-Arten wohl fossil nicht mit Sicherheit nachge-
iesen.[1]) Der grösste Theil der Pflanzenfamilien der nördlichen
emisphäre sind mehr oder weniger Kosmopoliten; es ist eine
ehr bemerkenswerthe Thatsache. dass ein grosser Theil dieser
osmopolitischen Gruppen Australien nicht mehr zu erreichen im
tande war (Equisetaceen, Abietineen, Bambuseen, Cannabineen,
uglandaceen, Platanaceen, Sileneen, Berberidaceen, Resedaceen,
oseen, Pomarieen. Amygdaleen, Spiraeen und viele andere, dar-
nter also die charakteristischen Pflanzengruppen unserer Breiten.[2])

---

[1]) v. ZITTEL giebt (l. c., Palaeozoologie, II, p. 194) die Gat-
ıng an als fossil von der Trias an beginnend, doch nicht sonderlich
äufig.

FISCHER (l. c., Manuel, p. 825) dagegen stellt für die arktische
Margarita helicina FABRICIUS eine neue Untergattung *Eumargarita* auf
nd kennt von dieser keinen fossilen Vertreter.

[2]) Cf. ENGLER (l. c, II, p. 14). „Die Abtheilung I. enthält die
amen der Pflanzenfamilien und da, wo es mir richtig schien, auch die
amen der Unterfamilien, es sind nicht bloss die in Australien vor-
ommenden, sondern auch diejenigen aufgeführt, von denen es auf-
illend ist, dass sie, obwohl sonst über den grossten Theil der Erde
erbreitet, in dem ausgedehnten, fast alle möglichen klimatischen Ver-
ältnisse darbietenden Australien fehlen. Die Namen dieser Familien
nd Unterfamilien sind fett gedruckt." Vgl. die darauf folgende Ta-
elle ENGLER's.

Nordamerika hat in seiner Fauna noch am meisten alterthümliche Züge bewahrt, so seine *Marsupialia*, *Procyon* und *Antilocapra;* doch hat hier wohl von jeher ein bedeutenderer Landzusammenhang und lebhafterer Austausch mit der südlichen Hemisphäre bestanden. Wenn diese und ähnliche grössere Säugethiere hier durch den Einfluss des Menschen ebenso schnell einer baldigen Vernichtung entgegensehen, wie in Europa Luchs, Wolf, Bär, Gemse und Steinbock durch unsere Art auf den Aussterbeetat gesetzt sind, und wie im Diluvium wahrscheinlich auch unter dem Einflusse des Menschen Höhlenbär und Höhlenlöwe, Riesenhirsch, gefleckte Hyäne [1]), Mammuth und Elefant, theils vernichtet, theils nach Afrika herübergedrängt wurden, wenn sogar überall in südlichen Breiten der Mensch und sein pflanzliches und thierisches Gefolge auf das Erfolgreichste selbst ohne Absicht mit der autochthonen, anscheinend älteren Vegetation und Fauna aufräumt und dieselbe der Vernichtung entgegenführt, so tritt dem beobachtenden, rückwärts gewandten Auge des Naturforschers hier in anderem Gewande und vielleicht grösserer Ausdehnung dieselbe Erscheinung entgegen, welche wir in den vorhergehenden Blättern beobachten zu können geglaubt haben: die stetige Zurückdrängung und Vernichtung der älteren Einwohner unseres Planeten durch eine lebenskräftigere, auf den zusammenhängenden Landmassen der nördlichen Hemisphäre neu entstandene Bevölkerung. Nach AMEGHINO [2]) soll der Mensch in Patagonien schon im Miocän und Pliocän bestanden haben; aber nicht der Patagonier, nicht der Neuseeländer noch der Zulu waren es, die das für alle infe-

---

[1]) Cf. E. Süss. Ueber die einstige Verbindung Nordafrikas mit Südeuropa. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1863.

[2]) Cf. E. KOKEN (l. c., Säugethierstamm), p. 188. Wenn KOKEN an diesem wie an anderem Orte (Entwicklungsgesch., p. 478 ff.) auf Grund der AMEGHINO'schen Funde für die antarktische Entstehung der höheren Säugethiere eintritt, so sind die hierfür beigebrachten Argumente gewiss sehr verführerisch. Doch darf nicht vergessen werden, dass wir Säugethiere bergende Schichten der echten Kreide auf der nördlichen Halbkugel bisher noch nicht kennen und dass auch die Grenzhorizonte der Lamarie-Gruppe und das tiefste Eocän von Reims bereits hoch entwickelte und stark specialisirte Typen enthalten (*Pleuraspidotherium*, *Protoadapis* etc).

[3]) Die neuere Literatur über das muthmaassliche Entstehungscentrm der Arier, deren asiatische Abstammung heut bekanntlich lebhaft bestritten wird, ist vorzüglich zusammengestellt bei O. SCHRADER: Sprachvergleichung und Urgeschichte. Linguistisch - historische Beiträge zur Erforschung des indogermanischen Alterthums, Jena 1883. — Vergl. auch LAZARUS GEIGER. Zur Entwicklungsgeschichte der Menschheit, Vorträge, Stuttgart 1871, VI, p. 113. Ueber den Ursitz der Indogermanen.

rioren Elemente mörderische Gift einer überlegenen Cultur nach Norden trugen und den Erdball sich dienstbar machten; sondern der Arier, der Semit und der Mongole, deren Entstehungscentrum, ob wir es nun nach Centralasien, in das Mittelmeerbecken oder an den hohen Norden verlegen, sich jedenfalls auf der nördlichen Hemisphäre befand; und die blühenden Inkareiche Südamerikas fanden ihren Ursprung wie ihr Ende durch nordische Einwanderung. —

Noch am Ersten könnten als Relikte der nördlichen Hemisphäre gewisse niedere Wirbelthiere betrachtet werden. So sind von der früher so formenreichen Gruppe der Ganoiden sämmtliche lebende Vertreter mit Ausnahme des äthiopischen *Polypterus* auf die nördliche Halbkugel beschränkt; es sind dies aber sämmtlich Vertreter von Familien, die erst im Tertiär fossil aufgefunden wurden, wo sie sich in die Flüsse retteten und so der ihrer Ordnung drohenden Vernichtung entgingen; von den heute nordamerikanischen Gattungen *Lepidosteus* und *Amia* hat erst in jüngster Zeit ANDREAE[1]) Reste aus der dem *Corbicula*-Horizonte angehörigen Schieferkohle von Messel bei Darmstadt nachgewiesen, wo sie nach diesem Autor schon im Süsswasser lebten; doch dürfte ihnen aber wohl auch dort ein Eintritt in das salzigere Element ermöglicht gewesen sein, wie ja auch unsere europäischen Störe bekanntlich noch heute einen Theil ihres Lebens im Salzwasser verbringen.[2]) — Auch der japanische Riesenmolch (*Megalobranchus Sieboldi*) wäre vielleicht als ein solches Relikt der nördlichen Hemisphäre aufzufassen, zumal sein naher Verwandter, *Andrias Scheuchzeri*, bekanntlich noch im Obermiocän von Oeningen vorkam. Vielleicht könnte auch die heut auf die japanische Küste fast ausschliesslich beschränkte, im Eocän in Südeuropa und Westindien verbreitete Krabbengattung *Ranina* als ein derartiges Relikt anzusprechen sein. Es sei dem wie immer, wenn wir auf diese und ähnliche anormale Verbreitungserscheinungen auch auf der nördlichen Halbkugel im Sinne der Reliktentheorie auffassen würden, in jedem Falle geht das Eine aus unseren früheren Bemerkungen klar hervor, dass das Phänomen der Reliktenfaunen auf der nördlichen Hemisphäre sowohl für die Landbewohner als für die Organismen des Meeres stark zurückbleibt gegen die Fülle von Erscheinungen, welche

---

[1]) Cf. A. ANDREAE. Vorläufige Mittheilung über die Ganoiden (*Lepidosteus* und *Amia*) des Mainzer Beckens. Verh. des naturhist.-medic. Vereins zu Heidelberg, N. F., V, 1, Heidelberg 1892.

[2]) Die heut auf Centralafrika, Südamerika und Australien beschränkten *Dipnoi* wären dagegen wohl als Relikte der südlichen Halbkugel in Anspruch zu nehmen.

uns in diesem Sinne die südliche Hemisphäre bietet. Diese Erscheinungen nöthigen uns zu der Hypothese, dass seit langen Zeiträumen in und an den ausgedehnten, den Pol umlagernden Landmassen der nördlichen Hemisphäre die neuen Faunen und Floren successive entstanden und die älteren allmählich, sei es bis zum Aequator, sei es darüber hinaus, auf die äussersten Land- und Meerestheile der südlichen Hemisphäre zurückdrängten. Für die Säugethiere speciell hat auch RÜTIMEYER[1]), wenn auch unter Annahme eines etwas südlicheren Entstehungscentrums Aehnliches vertreten. Es ist allerdings anzunehmen — und die Verhältnisse der carbonischen *Glossopteris*-Fauna[2]) der südlichen Hemisphäre fordern dazu auf —, dass dieses Verhältniss der Vertheilung der Landmassen nicht immer das Gleiche auf der Erdkugel gewesen ist und dass in der paläozoischen Periode die Antarktis vielleicht die Rolle spielte, welche seitdem der Arktis zufällt. Denn seit Beginn des Mesozoicum scheint, abgesehen von der anscheinend kurzen Periode der oberjurassischen Transgression (NEUMAYR, Erdg., II, p. 335), die Festlandsanhäufung auf der nördlichen Hemisphäre zu überwiegen und sich hier die Entstehung neuer, kräftigerer Formen des organischen Lebens zu vollziehen. Wie dem aber auch sei, keinesfalls sprechen alle diese Thatsachen neben vielen anderen für die Theorie einer bis in das Tertiär hinein gleichen allgemeinen Fauna und Flora des Erdballes, aus welcher nachher durch die stärkere Abkühlung der Pole und den durch sie bedingten Rückzug der Organismen von denselben gleiche biogeographische Zonen in gleichen Breiten sich unter Zurücklassung gleicher Relikte herausgebildet haben sollten, eine Auffassung, wie sie in der Gegenwart in einer recht anregend geschriebenen kleinen Schrift von PFEFFER[3]) vertreten wird. Es ist im Interesse der Sache zu bedauern, dass der Verfasser, welcher ja doch die „erdgeschichtliche" Entwicklung der jetzigen Verbreitungsverhältnisse unserer Thierwelt zu erklären unternommen hat, sich nicht ebenso eingehend mit den hierbei in Betracht kommenden geologischen Daten[4]) vertraut ge-

---

[1]) Cf. RÜTIMEYER in H. CHRIST. Ueber die Verbreitung der Pflanzen der alpinen Region der europäischen Alpenkette. Denkschr. der schweizerischen naturforsch. Gesellschaft, 1866, XXII (3. Dekade, II), Zürich 1867. cf. p. 19.

[2]) NEUMAYR. Erdgeschichte, II, p. 191 ff.

[3]) Cf. G. PFEFFER. Versuch über die erdgeschichtliche Entwickwicklung der jetzigen Verbreitungsverhältnisse unserer Thierwelt, Hamburg 1891.

[4]) Wenn z. B. der Verfasser l. c., p. 25 es möglich sein lässt, dass die Annahmen „der neueren Schule der Geologie, vor Allem MELCHIOR NEUMAYR's", also auch die von PFEFFER ausdrücklich auf-

macht hat, wie er die zoologischen anscheinend beherrscht und wie dies umgekehrt wohl mit Recht von dem sich an dies schwierige Gebiet heranwagenden Geologen vorausgesetzt und gefordert wird. Ist ein derartiges Eindringen in die heutigen Grundlagen unserer Wissenschaft, wo uns das in seiner Art meisterhafte Werk NEUMAYR's vorliegt, doch auch für den wissenschaftlichen Laien keineswegs schwierig und würde PFEFFER dann wohl selbst auf so manche der schwerwiegenden Einwürfe gestossen sein, welche die Geologie seiner Theorie genüber erheben muss. Einmal sprechen sämmtliche paläontologische Daten, worauf FRECH[1]) bereits in seinem eingehenden Referate über das vorliegende Werk hingewiesen hat, gegen die Annahme einer solchen allgemeinen Fauna. Auch die silurischen und cambrischen Faunen von Europa und Nordamerika haben nur eine beschränkte Anzahl von Arten mit einander gemeinsam. FRECH bestreitet sogar wohl mit Recht die Möglichkeit der Annahme einer gleichmässigen Temperatur auf der Erde vom Schlusse der Trias an aufwärts. Es würde sich z. B. auch gewiss bei der Hypothese gleicher Wärmeverhältnisse auf dem ganzen Erdballe noch zur Jura- und Kreidezeit z. B. keine plausible Erklärung dafür finden, dass Riffkorallen vom oberen Jura an aus ganz Deutschland verschwinden, während sie in Südeuropa bis zum Nordabhang der Alpen hin noch bis in das Miocän hinein vorkommen. Ebenso sprechen u. a. NEUMAYR's[2]) meisterhafte Untersuchungen über die klimatischen Zonen der Juraperiode im gleichen Maasse gegen die Grundlagen der PFEFFER'schen Hypothese wie die ganz zweifellos vorhandenen klimatischen Differenzen innerhalb von Kreide und Eocän im europäischen Bereiche.[3]) Wenn der Verfasser (l. c., p. 42) gegen den Ausspruch WYVILLE-THOMSON's[4]) polemisirt: „Es ist kein

---

geführte Hypothese, dass seit den ältesten Zeiten Klimazonen auf Erden entwickelt gewesen seien, für sehr alte Perioden der Erdgeschichte gelten könnten und für die neuere Zeit auszuschliessen seien, so kann er zweifellos in die geologische Seite des Problems nicht allzu tief eingedrungen sein.

[1]) Neues Jahrbuch für Mineralogie etc, 1892, II, 2, p. 325.

[2]) Cf. M. NEUMAYR. Ueber klimatische Zonen während der Jura- und Kreidezeit. Denkschr. der k. Akad., math.-natur. Cl., Wien 1883, XLVII; p. 277 ff.

[3]) Erdgeschichte, II, p. 54.

[4]) Ich habe mich vergebens bemüht, das Citat in dem „Report on the scientific results on the voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873—76 etc.", soweit derselbe der hiesigen k. Bibliothek (bis 1891) vorlag, aufzufinden. Es ist zu bedauern, dass PFEFFER in dem vorliegenden Aufsatze an keiner Stelle genauere Citate giebt, sowohl er eine Reihe von zoologischen Daten gelegentlich anführt, welchen man gern näher getreten wäre.

Grund anzunehmen, dass die Verhältnisse der Tiefsee je anders gewesen sind als heutzutage; es hat stets eine eiskalte Tiefsee und eine Tiefseefauna gegeben" und im Gegensatze dazu eine ganz moderne Entstehung dieser Tiefseefauna annimmt, so kann man ihn wieder nur auf die geistvollen Ausführungen NEUMAYR's[1]) verweisen, welcher für den Tiefseecharakter schon der cambrischen Fauna mancherlei Gründe angeführt hat und welcher auch z. B. in dem rothen Ammoniten-Kalke der Trias und insbesondere im Jura der Alpen Tiefseesedimente zu sehen geneigt ist. Wenn der Verfasser ferner (l. c., p. 55) behauptet, dass „die beiden Gruppen, über welche uns die Paläontologie ausreichenden Bescheid gäbe, nämlich die Säugethiere und Landschnecken, durchaus für die Annahme einer alten allgemeinen einheitlichen Landfauna sprächen, ebenso für eine allmähliche Verengerung des Verbreitungsbezirkes der einzelnen Familien und Gattungen während des Tertiärs", so steht auch die Bemerkung mit den paläontologischen Thatsachen im Widerspruch. da wir in beiden Gruppen keine irgendwie reichhaltigen Landfaunen räumlich getrennter Gebiete besitzen, welche sich nicht von einander so unterscheiden und so bedeutend differenzirt sind, wie dies auch heute zwischen den Landfaunen entfernter Gebiete der Fall ist. Wie gewaltig ist z. B. die Differenz zwischen den Landfaunen der oberen Kreide in Südfrankreich und im nordamerikanischen Westen? Und wie unendlich verschieden sind, wie wir oben gesehen haben, noch im Eocän die Mollusken des Festlandes im Vicentino und im Pariser Becken, also in Gebieten, die sich heut malakologisch keineswegs allzufern stehen! Gerade die von PFEFFER (l. c., p. 50) angegebenen Daten, denen zufolge ein Theil der Süsswasserfauna heute universell verbreitet ist, während andere als Relikte einer früheren grösseren Verbreitung ganz localisirt erscheinen, lassen sich wohl am besten so erklären, dass hier verschiedenalterige Faunenelemente zusammen vereinigt werden, dass die universell verbreiteten Gruppen in vielen Fällen (nicht in allen, denn es giebt auch uralte, aber sehr widerstandsfähige und gut angepasste Gruppen, welche gerade ihr allgemeines Vorkommen ihrem phyletisch hohen Alter verdanken, so die Süsswasserschnecken *Limnaeus, Physa, Planorbis* u. a.) die jüngeren Einwanderer und die räumlich eng begrenzten die älteren Autochthonen darstellen. Und wenn die Süsswasserfauna ein so hohes Alter besitzt, wie es der Verfasser meiner Ansicht nach mit Recht auf pag. 51 für sie postulirt, muss dieselbe sich nicht, sobald man überhaupt eine Veränderung in der Zeit zulässt, mit

[1]) Cf. M. NEUMAYR. Erdgeschichte, II, p. 323.

Naturnothwendigkeit im Laufe der geologischen Zeiträume differenzirt haben, zumal sie auch heute bekanntlich so wenig formenbeständig, in stetem, fast proteusartigem Wechsel der Form begriffen ist? Auch das von PFEFFER pag. 54 vertretene geringe Alter der pelagischen Fauna steht mit den paläontologischen Thatsachen in unlösbarem Widerspruche. Der Verfasser glaubt zwar, dass „das massenhafte Vorkommen von gewissen Foraminiferen (es sind hier wohl die Globigerinen gemeint) in älteren Schichten und die Funde der Phyllosomen im lithographischen Schiefer „durchaus nicht auf ein pelagisches Vorkommen der betreffenden Formen schliessen lasse", bleibt aber hier den Beweis für seine Behauptungen gänzlich schuldig. Warum sollen wir denn durchaus eine andere Lebensweise für die jurassischen Larven annehmen als für ihre lebenden Analoga, von denen sie sich in keinem Punkte wesentlich unterscheiden? Und für welche andere Lebensweise dürften diese zarten, hinfälligen, anscheinend glashellen, jedenfalls aber von keinem Chitinpanzer bekleideten Thierchen denn organisirt gewesen sein? Und sollen — von den anderen, ebenfalls pelagischen, von mir seiner Zeit beschriebenen Crustaceen-Larven[1]) des lithographischen Schiefers, der *Clausizoëa lithographica*, wie von den gleichfalls allem Anschein nach pelagischen Crustaceen-Larven der oberen syrischen Kreide, welche DAMES[2]) mittheilte, ganz abgesehen — etwa für die schon seit dem Jura sicher, sehr wahrscheinlich aber schon seit dem Cambrium vorhandenen, von lebenden Gattungen schwer zu unterscheidenden Medusen[3]) andere als pelagische Lebensverhältnisse construirt werden?

---

[1]) Cf. PAUL OPPENHEIM. Neue Crustaceen-Larven aus dem lithographischen Schiefer Bayerns. Diese Zeitschr., 1888, XL, p. 709 ff.

[2]) Cf. W. DAMES. Ueber einige Crustaceen aus den Kreideablagerungen des Libanon. Diese Zeitschr., 1868, XXXVIII, p. 551 ff., cf. p. 568. — Der pelagische Charakter dieser Crustaceen-Larven wird übrigens von DAMES l. c., p. 572 ausdrücklich betont.

[3]) E. BEYRICH. Erläuterungen zu der geognostischen Karte der Umgegend von Regensburg. Diese Zeitschrift, 1849, I, p. 471 ff., cf. p. 439. — Cf. E. HAECKEL. Ueber fossile Medusen. Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie, herausg. von CARL THEODOR V. SIBOLD und ALBERT KÖLLICKER, Leipzig 1865, XV, p. 504 ff. — Derselbe. Ueber zwei neue fossile Medusen aus der Familie der Rhizostomiden in dem k. mineral. Museum zu Dresden. N. Jahrb. für Mineral. etc., 1866, p. 257 ff. — Derselbe. Ueber die fossilen Medusen der Jurazeit. Zeitschr. für wissensch. Zoologie etc., Leipzig 1869, XIX, p. 538 ff. — H. POHLIG. Thierfährten und Medusenabdrücke aus dem unteren Rothliegenden des Thüringer Waldes. Diese Zeitschrift, 1887, XXXIX, p. 644 ff. — Cf. v. ZITTEL. Palaeozoologie, I, p. 305 ff. — Das Auftreten von Medusen in dem sonst mehr litorale Organismen füh-

Wir sehen, die paläontologischen Befunde stimmen in keiner Richtung zu den Theorien des Verfassers; es harmoniren nicht einmal mit ihr die thiergeographischen Verhältnisse der marinen Mollusken der Gegenwart, soweit wir sie durch KEFERSTEIN[1]) und KOBELT im Speciellen kennen gelernt haben; es ist aber auch die Deduction, die aprioristische Begründung dieser Theorien an und für sich in vielen Punkten anfechtbar. Der Verfasser postulirt z. B. auf p. 29 l. c. eine nach unseren heutigen Begriffen tropische Wärme des Polarwassers. Da er selbst aber p. 43 annimmt, dass die Litoralfauna sich an die Monate lang währende Polarnacht gewöhnt hatte, so vermag ich beim besten Willen nicht einzusehen, wie er zu diesem warmen Polarwasser gelangen will; zugegeben die höhere Sonnenwärme älterer Perioden, zugegeben das oceanische Klima, so lange wir durch Monate hindurch vollständige Nacht an den Polen haben, besitzen wir eine bedeutendere Ausstrahlung und in Folge dessen einen starken Wärmeverlust, welcher umsoweniger einzuholen ist, als die Wärmequelle während dieser ganzen, alljährlich wiederkehrenden Periode nicht functionirte. Da nun wohl kein zwingender Grund vorliegt, zu starken planetaren Veränderungen, wie bedeutendere Grösse der Sonne bei geringerer Dichtigkeit derselben[2]), oder vollständige Aenderung

---

renden lithographischen Schiefer ist kein Beweis gegen die pelagische Natur der Thiere. An sandigen Küsten kann man auch heute an strandenden Hochseethieren die gleiche Erscheinung beobachten und habe ich mich speciell am Strande von Rügen des Wiederholten überzeugt, wie leicht in dem dortigen Sande ganz genaue Abdrücke der an das Land getriebenen *Aurelia aurita* entstehen.

[1]) Cf. W. KEFERSTEIN in BRONN's Klassen u. Ordnungen des Thierreiches, III, Malacozoa, Leipzig u. Heidelberg 1862, p. 1108: „Auch wenn wir alle die eben behandelten Einflüsse in Anschlag bringen, bemerken wir sofort, dass die Verbreitung der Mollusken auf der Erde durch sie noch nicht erklärt erscheint.“ — Als solche Einflüsse werden p. 1076 angegeben: Boden, Küstenlinie, Gezeiten und Wellenbewegung, Strömungen, Salzgehalt, Temperatur, Tiefe. — Derselbe. Ueber die geographische Verbreitung der Pulmonaten. Nachrichten von der kgl. Gesellschaft der Wissenschaften und der G. A. Universität zu Göttingen, 1865. — W. KOBELT. Die geographische Vertheilung der Mollusken. Verhandlungen des Senkenbergianum, Frankfurt a. M. 1878, p. 61 ff., cf. z. B. 66: „Die weite Fläche des atlantischen Oceans zerfällt in zwei getrennte Reiche, und zwar nicht, wie man annehmen sollte, in ein nördliches und ein südliches, sondern in ein östliches und westliches. Es ist nämlich ein Erfahrungssatz, dass längs der Küsten eines Landes die verschiedenen Klimate keinen anderen Einfluss auf die Molluskenfauna haben als den einer allmähligen Veränderung.“

[2]) GÜMBEL. Geologie von Bayern, II, p. 1047 u. 1048. Gegen die Hypothese einer bedeutenderen Grösse der Sonne spricht sich

der schiefen Stellung der Erdaxe, wenigstens in denjenigen Perioden der Erdgeschichte unsere Zuflucht zu nehmen, aus welchen uns organische Reste vorliegen, so besitzen wir meines Wissens nach keinen Ausweg, für die Pole diesen Wärmeverlust aufzuheben und so muss das Polarwasser jederzeit kälter gewesen sein als die Meeresoberfläche auf der übrigen Erde und schon durch diese Erwägungen kommt die von WYVILLE-THOMSON für die Ewigkeit geforderte kalte Tiefseezone wieder zu ihrem Rechte, für deren Bestand, wie wir gesehen haben, auch gewichtige paläontologische Daten sprechen.[1])

Am ersten könnten gegen die Annahme der heutigen Lichtverhältnisse am Pole während der früheren Perioden der Erdgeschichte noch die subtropischen Pflanzen in's Feld geführt werden, welche wir rings um denselben noch im Miocän finden und welche von HEER[2]) bekanntlich eingehender studirt worden sind. Wenn dort sogar Fächerpalmen im Miocän zu gedeihen im Stande waren, möchte man nicht an die Existenz der Polarnacht in dieser Periode glauben. Und doch lässt ein reifliches Nachdenken erkennen, dass HEER vollständig berechtigt war, nach dieser Richtung hin keine bedeutende Aenderung der klimatischen Verhältnisse anzunehmen.

(„Auf die Vegetation der Polarzone übt der lange Sommertag und die damit verbundene anhaltende Besonnung der Pflanzen einen grossen Einfluss, diese muss auch für die miocäne Flora von grosser Bedeutung gewesen sein. Dass aber auch holzartige Gewächse die lange Winternacht ertragen, zeigen uns die Sträucher und Bäume, welche gegenwärtig noch in dieser Zone angetroffen werden. Auch ist es ja bekannt, dass in Petersburg zahlreiche Pflanzen südlicher Zonen in Gewächshäusern überwintert werden, welche während langer Zeit sehr wenig Licht erhalten, wie denn auch in unseren Breiten in den kalten Wintermonaten

---

übrigens NEUMAYR sehr entschieden aus (Erdgesch., II, p. 512): „Noch weniger könnnen die phantastischen Voraussetzungen, dass das ganze Sonnensystem früher durch einen wärmeren Theil des Weltraumes durchgegangen sei, oder dass die Sonne einen sehr viel grösseren Durchmesser gehabt habe als heute, ernsthaft in Betracht kommen, um von der Voraussetzung einer dichteren und feuchteren Atmosphäre ganz zu schweigen."

[1]) Sehr ähnlich drückt sich in diesem Punkte KOKEN aus, welcher (l. c., Entwicklungsgesch., p. 547) die PFEFFER'sche Hypothese eingehend behandelt.

[2]) HEER. Flora fossilis arctica, VII. — D. STUR. Die Flora von Hötting. (Beitrag zur Kenntniss der Flora des Kalktuffes und der Kalktuff-Breccie von Hötting bei Innsbruck.) Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst., Wien 1886, XII, No. 2, p. 33 ff., cf. p. 51.

die Gewächshäuser wochenlang wegen der Kälte zugedeckt werden müssen. Allerdings leiden darunter die Pflanzen, diejenigen indessen am wenigsten, welche Winterruhe halten, und dies wird wohl bei allen miocänen Pflanzen der Polarzone der Fall gewesen sein, daher die kalte Winternacht ihrem Fortkommen kein absolutes Hinderniss in den Weg gelegt haben wird. Eine solche Winterruhe halten alle Pflanzen mit fallendem Laub, aber auch manche wintergrünen Bäume, so die Nadelhölzer und unsere Alpenrosen, welche letzteren in den Alpen während mehreren Monaten von einem Schneemantel überdeckt, also dem Lichte gänzlich entzogen sind.") [1]) Es verdient in diesem Sinne noch bemerkt zu werden, dass auch bei uns Lorbeer und Myrte z. B. monatelang im dunklen Keller überwintert werden, ohne Schaden zu nehmen. Bezüglich aller der interessanten Fragen, welche sich an die subtropische Flora des arktischen Miocän anschliessen, kann ich hier wohl auf NEUMAYR's (Erdgesch., II, p. 508 ff.) meisterhafte Darstellung verweisen.

Wir sehen also, dass der grösste Theil der geologischen Daten nicht im Einklange steht zu den Annahmen PFEFFER's; wir glauben dasselbe bezüglich der heutigen thiergeographischen Verhältnisse bewiesen zu haben und wir möchten hier vom zoologischen Gesichtspunkte aus noch die Frage an den Verfasser richten, wie er sich wohl eine allgemeine Fortentwicklung der Erdbewohner vorstellt, wenn, wie er l. c., p. 21 angiebt, stets im Laufe der Entwicklung die in bestimmten, durch örtliche Schranken abgeschlossenen Gebieten entstandenen Localfaunen wieder in dem Schooss der allgemeinen Fauna verschwinden mussten. Jedenfalls würde damit einer der wichtigsten Faktoren für die Ausbildung neuer Typen, derjenige der Localisirung, ganz in Fortfall kommen und die WAGNER'sche Migrationstheorie aufgegeben sein, welche doch in gewisser Begrenzung von einer grossen Anzahl von Biologen als nützlich und nothwendig angenommen worden ist. Endlich fehlt in dem vorliegenden Werke jeder exacte Beweis für die klimatische und nicht topographische Anordnung der Organismen auf der Erde und die zahlreichen, dem klimatologischen Principe entgegenstehenden Thatsachen, welche sich sogar in der Vertheilung der marinen Mollusken beobachten lassen, werden grösstentheils ignorirt. Wenn man bedenkt, welche Anstrengungen es der Thiergeographie gekostet hat, alle diese Thatsachen zusammenzutragen, der topographischen Theorie als der wissenschaftlich begründeten, dem Standpunkte des naiven

---

[1]) HEER, l. c., Die fossile Flora der Polarländer, I, Zürich 1866, p. 73.

Beobachters gegenüber, welcher nur klimatische Differenzen erkannte, zum Siege zu verhelfen, so muss man es aufrichtig bedauern, dass die vorliegende Arbeit es unternimmt, die Thiergeographie im Wesentlichen auf die vor BUFFON's Wirken geltenden Anschauungen zurückzuschrauben.[1])

Wir können also von unserem Standpunkte aus in den in dem vorliegenden Aufsatze niedergelegten Ideen keinen Fortschritt für die biologische Geographie erkennen, nicht „die Grundlage einer Verständigung“ für die in dieser zusammentreffenden Wissenschaften. Auch ist es meiner Auffassung nach nicht diese, welche noth thut, denn eine auf Thatsachen gestützte Methodik für den weiteren Fortschritt der Thiergeographie besitzen wir z. B. in dem vorzüglichen kleinen Aufsatze SEMPER's (l. c.). Erforderlich ist vor Allem eine Zusammenstellung der paläontologischen Thatsachen, welche für die biologische Geographie von Bedeutung sind und welche in einer grossen Anzahl der moderneren Aufsätze unserer Fachwissenschaft nach Gebühr hervorgehoben werden. Schon jetzt ist ein grosses Material an sicheren biographischen Daten in den einzelnen paläontologischen Aufsätzen zerstreut, welches nur auf die emsige Hand des Sammlers wartet,

---

[1]) Treffend charakterisirt GEIKIE die Unmöglichkeit klimatographischer Anschauungen in der Biogeographie, wenn er in seinem vorzüglichen kleinen Lehrbuche folgendermaassen schreibt: „Wir haben aber gefunden, dass diese Vertheilung der Pflanzen und Thiere nicht auf die Verschiedenheiten im Klima allein zurückgeführt werden darf, denn sonst müsste überall, wo dasselbe Klima wiederkehrt, das Land von derselben Vegetation bedeckt und von denselben Thieren belebt sein; es existirt vielmehr im Allgemeinen keine solche Uebereinstimmung, wenn wir Gegenden mit einander vergleichen, die von einander entfernt sind. Das Klima von Mitteleuropa ähnelt demjenigen von gewissen Theilen der vereinigten Staaten ausserordentlich. Aber die wilden Thiere und Vögel sind auffallend verschieden, die Mäuse, Igel, Büffel, Gemsen und Haasen der alten Welt sind durch Springmäuse, Waschbären, Opossums, Bisams und Kolibris in der neuen ersetzt. Im mittleren Südamerika werden die Wälder von Jaguaren, Faulthieren, Gürtelthieren, Tapieren, Curossows und Tukans belebt. Auf den entsprechenden Breiten im äquatorialen Afrika finden wir statt dieser Thiere Löwon, Leoparden, Hyänen, Flusspferde, Elefanten, Perlhühner und Turakos. In Australien wiederum treten an ihrer Stelle die seltsammen und eigenthümlichen Beutelthiere auf, wie der Wombat, das Känguruh, das fliegende Opossum, daneben der Emu, die Leierschwänze und Schopftauben. Während die Verschiedenheit in der Breite im Allgemeinen auf eine Verschiedenheit des Klimas und des Thier- und Pflanzenlebens hinweist, bedingt die gleiche Breite und ähnliches Klima noch nicht nothwendig auch den gleichen Floren- und Faunencharakter.“ (Cf. A. GEIKIE· Kurzes Lehrbuch der physikalischen Geographie. Autorisirte deutsche Ausgabe von Dr. BRUNO WEIGAND, Strassburg 1881, p. 333.)

um fruchtbare Verwendung zu finden. Dasselbe dürfte sich zudem leicht vermehren lassen, wenn es in der paläontologischen Literatur allgemeiner Brauch würde, in thiergeographischen Tabellen die heutige Verbreitung der Gattung oder desjenigen Formsenkreises, zu welchem eine fossile Type als zugehörig ermittelt wurde, aufzuführen und das Abweichende oder Uebereinstimmende des fossilen Vorkommnisses zu betonen. Hier ist z. B. noch ein reiches Feld der Thätigkeit für den Paläontologen; derartige Fragen sind, insbesondere was die marinen Formen anlangt, bisher kaum gestreift worden, und es würden sich hier unter den reichen Tertiärfaunen wahrscheinlich sehr bemerkenswerthe Resultate erzielen lassen, wie eine derartig Arbeit z. B. für das faunistisch so gut bekannte Pariser Becken noch reiche neue Resultate erwarten lässt. Die systematische Zoologie könnte die Paläontologie darin unterstützen, wenn sie sich bemühte, auch für die marinen Formenkreise, soweit sich dies zwanglos erzielen liesse, noch mehr als bisher kleinere geschlossene, auch geographisch begrenzte Formenkreise aus den grösseren Gruppen herauszugliedern. In diesem Sinne dürfte auch die in's Speciellere gehende biogeographische und paläontologische Untersuchung abgeschlossener Centren, wie sie insbesondere Inseln und Inselgruppen darstellen, für alle einschlägigen Fragen hohen Werth besitzen.[1])

---

[1]) Man vergleiche bezüglich der Inselfaunen insbesondere die prächtigen Schilderungen PESCHEL's (cf. OSCAR PESCHEL: Neue Probleme der vergleichenden Erdkunde als Versuch einer Morphologie der Erdoberfläche, Leipzig 1876, 4. Aufsatz: die Thier- und Pflanzenwelt der Inseln, p. 44 ff.), besonders p. 61: „Auch das Loos der Gewächse, die lange Zeit den Inselfrieden genossen haben, ist besiegelt, sobald die Menschen von den Schiffen auf das bisher nicht betretene Land steigen, denn sie bringen immer eine Anzahl von Festlandspflanzen als anerkannte oder heimliche Passagiere mit auf die Inseln. Auf St. Helena zählt man 746 blühende Gewächse, wovon 52 einheimische, die übrigen meist aus England eingeführt worden sind. Zur Zeit ihrer Entdeckung war die Insel mit Wäldern bedeckt, die jetzt völlig verschwunden sind. Zunächst wurden nämlich die Rinden der Bäume wegen ihrer Gerbstoffe abgeschält. Was die Menschen verschonten, zerstörten dann die Ziegen und Schweine, deren Zucht schwunghaft betrieben wurde. . . . . Mit gleicher Unerbittlichkeit vollzieht sich der nämliche Vorgang auf Neuseeland. In schnöder Hast verbreiten sich englische Gräser und verdrängen die ältere Pflanzenwelt der Inseln. Kuhgras, Ampherkraut, Sandistel, Wasserkresse rücken siegreich gegen die einheimischen Gewächse vor, die den kräftigeren und jugendlicheren Conquistadoren weichen müssen. „Faites place que je m'y mette", ist das Losungswort bei allen diesen Racekriegen. . . . . Die Maori sagen daher mit Recht: „Wie des weissen Mannes Ratte die einheimische Ratte vertrieben hat, so vertreibt die europäische Fliege unsere eigene. Der eingewanderte Klee tödtet unser Farn-

Ich habe bereits in meinem ersten Aufsatze (l. c., p. 144) auf die Eigenthümlichkeit derartiger Complexe hingewiesen, in ihrer Fauna lebende Fossilien, Residuen und Relikte aller Faunen, zu beherbergen; die Fähigkeit dieser Gebiete, derartige ältere Formen, von der Berührung und der Concurrenz mit neueren Typen geschützt, nicht nur zu bewahren, sondern auch zu einer reicheren Individualisirung und Artentfaltung zu veranlassen, scheint ebenso sicher, wie die Neuschöpfung von Formen mit generischen und Familienmerkmalen eine mehr als zweifelhafte sein dürfte.[1]) HEER[2]) hat bereits in diesem Sinne auf die atlantischen Inseln hingewiesen, eine Frage, welche ich ebenfalls in meinem ersten Aufsatze (l. c., p. 143) gestreift habe. Für die Koralleninseln und vulcanischen Centren des pacifischen Meeres scheinen die Verhältnisse analog zu liegen, und die Entdeckung einer echten *Partula* noch im Miocän Floridas durch HEILPRIN[3]) wie die eines weiteren Angehörigen dieser Gruppe im vicentinischen Eocän durch mich selbst scheint den Beweis für die Reliktennatur dieser und ähnlicher heut auf die pacifischen Inseln

kraut und so werden die Maori verschwinden vor dem weissen Manne selbst." — Selbst bis auf den Menschen will PESCHEL die Erscheinung der grösseren Lebensfähigkeit der Continentalfauna vor derjenigen der Inseln ausgedehnt wissen („Es ist also vorzugsweise das Schicksal der Inselbevölkerungen, dass sie den Invasionen von Continentalvölkern unterliegen", l. c., p. 64), wie er sich an anderer Stelle für den alterthümlichen Charakter der Inselfaunen ausspricht („Bemerken wir also, dass die Inseln in Bezug auf die Trachten der Thier- und Pflanzenwelt sich conservativ verhalten", l. c., p. 58).

[1]) Cf. RÜTIMEYER. l. c., Herkunft unserer Thierwelt, p. 12: „Die Landschnecken, von denen überhaupt nach KEFERSTEIN fast die Hälfte nur ein insulares Vorkommen hat, scheinen indessen nicht nur für den (scil. westindischen) Archipel, sondern sogar für die einzelnen Inseln merkwürdige Selbständigkeit der Physiognomie zu wahren, obschon dieselbe mehr in reichlicher Zerspaltung der Genera in specifische Schattirungen, als in dem Auftreten neuer Genera sich ausdrücken soll."

[2]) O. HEER. l. c., Klimatische Verhältnisse, p. 84.

[3]) Auf diesen wichtigen Aufsatz HEILPRIN's wurde ich durch Herrn Dr. v. IHERING freundlichst aufmerksam gemacht. Nach dieser brieflichen Notiz, für welche ich Herrn v. IHERING zu grossem Danke verpflichtet bin, soll die betreffende Type beschrieben sein als *Partula americana* HEILPRIN. Transactions of the WAGNER Free Institute of Philadelphia, 1887, p. 115, t. 16, f. 60. Ich habe mir den betreffenden Aufsatz bisher nicht zu verschaffen vermocht, auch ist derselbe leider im „Neuen Jahrbuche" nicht referirt. Die einzige Notiz, welche ich über diese interessante Form in deutschen Zeitschriften gefunden habe, befindet sich im „Nachrichtsblatte der deutschen malacol. Ges., 1887". Dort ist p. 126 vermerkt: „Prof. HEILPRIN hat in den Miocänschichten von Tampa in Florida drei Arten der heute auf Polynesien beschränkten Gattung *Partula* aufgefunden."

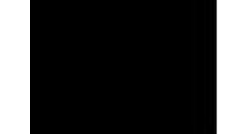
localisirter Formen zu geben. Das hohe Alter und die frühere grössere Verbreitung eines Theiles der westindischen Landschnecken scheint aus meinen Untersuchungen mit grösster Wahrscheinlichkeit hervorzugehen; ich verweise hier u. a. nur auf die sich bis auf die Skulptur erstreckende Aehnlichkeit zwischen *H. (Protheli-domus) achrochordon* OPPH. (cf. meinen ersten Aufs., l. c., t. 1, f. 3, insbes. 3 d) und *Helix (Thelidomus) lima* FÉR. Dass die Chloraeen und Cochlostylen der Philippinen, welche für diese Inseln ebenso charakteristisch und ebenso specifisch zersplittert sind wie die Dentellarien, Caracolen und Thelidomen Westindiens, die *Partula* und *Achatinella* des pacifischen Archipels und die *Plebecula* etc. der atlantischen Inseln sich von der europäischen, sehr primitiv gebauten *Helix fruticum* L. ableiten und wohl eine ebenfalls sehr alte Formengruppe darstellen, ist durch die neueren zootomischen Untersuchungen SEMPER's [1]) und v. IHERING's [2]) sehr wahrscheinlich gemacht worden.

Neben diesen und analogen allgememein faunistischen Untersuchungen dürften indessen auch durch Monographien bestimmter kleiner Gruppen unter genauer Berücksichtigung der heutigen Verbreitung wie der früheren Vorkommnisse gedeiliche Resultate für

---

[1]) C. C. SEMPER. Reisen im Archipel der Philippinen, II. Theil. Wissenschaftliche Resultate, III, Landmollusken, Wiesbaden 1870, cf. p. 226 l. c.: „Wollte man nun die Chloraeen doch zu den Cochlostylen stellen, so würde man, wie mir scheint, genöthigt sein, auch die Arten der *fodiens*-Abtheilung von *Dorcasia* dahinzubringen und endlich ebenfalls unsere europäische *H. fruticum*, welche anatomisch gar nichts mit den Fruticicolen zu thun hat. Im Grunde genommen würde ich nur wenig gegen eine solche Vereinigung einzuwenden haben, da es in der That nicht unwahrscheinlich ist, dass die Cochlostylen wirklich aus den Chloraeen hervorgegangen sind. Cf. auch p. 233: „Dass die Einwanderung derjenigen Formen von *Chloraea*, welche sich in die philippinischen Arten derselben Gattung und dann in die Cochlostylen verwandelten, von Norden, d. h. also von China her, statt hatte.“

[2]) Cf. H. v. IHERING. l. c., Genitalapparat, p. 426, 479, 496. „In Europa sind alle Heliciden-Gattungen vertreten mit Ausnahme von *Cochlostyla* mit *Chloraea* u. a. Sectionen und diese sind eocän dort nachgewiesen. Es ist daher leicht möglich, dass diese jetzt für Ostasien charakteristischen Gattungen ihren Ursprung in Europa hatten und erst in der Tertiärzeit nach Osten vordrangen.“ — Nach v. IHERING wären also auch diese für das Inselgebiet Südasiens so charakteristischen Formen, welche bis nach Australien und den pacifischen Inselgruppen herübergreifen, auf der nördlichen Halbkugel entstanden. Es ist jedenfalls sehr bemerkenswerth und verstärkt die Analogien mit den Formen der atlantischen Inseln, dass, soweit ich wenigstens nach ALBERS-V. MARTENS' Heliciden urtheilen kann, *Chloraea*, *Cochlostyla* und verwandte Sectionen dem Festlande Ostasiens heute durchaus fehlen.



die Zoogeographie zu erlangen sein. Ich glaube in meinem Aufsatze über die Gattungen *Dreissensia*[1]) und *Congeria* gezeigt zu haben, wie man auf diesem Wege zu einigermaassen sicheren biogeographischen Erkenntnissen gelangen kann, ohne den festen Boden unter den Füssen zu verlieren. Meiner Ansicht nach müssten sich auch durch eine ähnliche Behandlung bestimmter, gut abgegrenzter, mariner Formen wie z. B. *Ficula* und *Ranella* gewisse Folgerungen von Interesse erzielen lassen. In jedem Falle werden der Wissenschaft derartige Arbeiten im Kleinen und Speciellen, so gering auch ihre Resultate sein mögen, immer erwünschter sein müssen, als programmatische Entwürfe, welche sich auf noch nicht hinreichend bewiesene, theils strittige, theils den Thatsachen direct widersprechende Verallgemeinerungen stützen. Eine derartig deductive Behandlung wissenschaftlicher Fragen widerspricht eigentlich im Grunde der seit Baco festgestellten analytischen Methodik der modernen Naturwissenschaft! — Andererseits liegt aber zu der Resignation, mit welcher ein Theil der Fachkreise der speculativen Behandlung dieser und ähnlicher Fragen aus dem Wege geht, auch wieder keine Berechtigung vor, so erklärlich auch diese Stimmung sein mag als Reaction gegen gewisse Ausschreitungen der sich allzuweit in die Lüfte erhebenden und den festen Boden unter den Füssen verlierenden speculativen Richtung. Lässt sich doch dem nach rückwärts gewandten Geiste wohl in keiner Wissenschaft so klar erkennen, wie ungeheure Fortschritte auch die Erkenntniss gemacht hat ihrer Grundlagen und der aus denselben abzuleitenden allgemeinen Gesetze als in den biologischen Disciplinen und dürfte der auf das Allgemeine gerichtete menschliche Geist sich durch Verirrungen und Missgriffe aller Art auf die Dauer nicht abhalten lassen, vorwärts zu streben durch und mit Hilfe des Speciellen zur Erkenntniss dieser allgemeinen Gesetze, welche das Leben regeln und beherrschen auf unserem Planeten von seiner Entstehung bis zur Gegenwart.

---

[1]) Ich acceptire natürlich diese von Locard und Dewalque auf Grund amtlicher Quellen verbesserte Schreibweise; die betreffenden kleinen Mittheilungen waren mir seiner Zeit leider nicht bekannt. Vergl. Sp. Brusina: Ueber die Gruppe der *Congeria triangularis*. Diese Zeitschrift, 1892, XLIV, p. 488, cf. p. 490, und G. Dewalque: *Dreissensia* nicht *Dreyssensia*. Diese Zeitschr., 1893, XLV, p. 157.

um fruchtbare Verwendung zu finden. Dasselbe dürfte sich zudem leicht vermehren lassen, wenn es in der paläontologischen Literatur allgemeiner Brauch würde, in thiergeographischen Tabellen die heutige Verbreitung der Gattung oder desjenigen Formsenkreises, zu welchem eine fossile Type als zugehörig ermittelt wurde, aufzuführen und das Abweichende oder Uebereinstimmende des fossilen Vorkommnisses zu betonen. Hier ist z. B. noch ein reiches Feld der Thätigkeit für den Paläontologen; derartige Fragen sind, insbesondere was die marinen Formen anlangt, bisher kaum gestreift worden, und es würden sich hier unter den reichen Tertiärfaunen wahrscheinlich sehr bemerkenswerthe Resultate erzielen lassen, wie eine derartig Arbeit z. B. für das faunistisch so gut bekannte Pariser Becken noch reiche neue Resultate erwarten lässt. Die systematische Zoologie könnte die Paläontologie darin unterstützen, wenn sie sich bemühte, auch für die marinen Formenkreise, soweit sich dies zwanglos erzielen liesse, noch mehr als bisher kleinere geschlossene, auch geographisch begrenzte Formenkreise aus den grösseren Gruppen herauszugliedern. In diesem Sinne dürfte auch die in's Speciellere gehende biogeographische und paläontologische Untersuchung abgeschlossener Centren, wie sie insbesondere Inseln und Inselgruppen darstellen, für alle einschlägigen Fragen hohen Werth besitzen.[1])

---

[1]) Man vergleiche bezüglich der Inselfaunen insbesondere die prächtigen Schilderungen PESCHEL's (cf. OSCAR PESCHEL: Neue Probleme der vergleichenden Erdkunde als Versuch einer Morphologie der Erdoberfläche, Leipzig 1876, 4. Aufsatz: die Thier- und Pflanzenwelt der Inseln, p. 44 ff.), besonders p. 61: „Auch das Loos der Gewächse, die lange Zeit den Inselfrieden genossen haben, ist besiegelt, sobald die Menschen von den Schiffen auf das bisher nicht betretene Land steigen, denn sie bringen immer eine Anzahl von Festlandspflanzen als anerkannte oder heimliche Passagiere mit auf die Inseln. Auf St. Helena zählt man 746 blühende Gewächse, wovon 52 einheimische, die übrigen meist aus England eingeführt worden sind. Zur Zeit ihrer Entdeckung war die Insel mit Wäldern bedeckt, die jetzt völlig verschwunden sind. Zunächst wurden nämlich die Rinden der Bäume wegen ihrer Gerbstoffe abgeschält. Was die Menschen verschonten, zerstörten dann die Ziegen und Schweine, deren Zucht schwunghaft betrieben wurde..... Mit gleicher Unerbittlichkeit vollzieht sich der nämliche Vorgang auf Neuseeland. In schnöder Hast verbreiten sich englische Gräser und verdrängen die ältere Pflanzenwelt der Inseln. Kuhgras, Ampherkraut, Saudistel, Wasserkresse rücken siegreich gegen die einheimischen Gewächse vor, die den kräftigeren und jugendlicheren Conquistadoren weichen müssen. „Faites place que je m'y mette“, ist das Losungswort bei allen diesen Racekriegen..... Die Maori sagen daher mit Recht: „Wie des weissen Mannes Ratte die einheimische Ratte vertrieben hat, so vertreibt die europäische Fliege unsere eigene. Der eingewanderte Klee tödtet unser Farn-

Ich habe bereits in meinem ersten Aufsatze (l. c., p. 144) auf die Eigenthümlichkeit derartiger Complexe hingewiesen, in ihrer Fauna lebende Fossilien, Residuen und Relikte aller Faunen, zu beherbergen; die Fähigkeit dieser Gebiete, derartige ältere Formen, von der Berührung und der Concurrenz mit neueren Typen geschützt, nicht nur zu bewahren, sondern auch zu einer reicheren Individualisirung und Artentfaltung zu veranlassen, scheint ebenso sicher, wie die Neuschöpfung von Formen mit generischen und Familienmerkmalen eine mehr als zweifelhafte sein dürfte.[1]) Heer[2]) hat bereits in diesem Sinne auf die atlantischen Inseln hingewiesen, eine Frage, welche ich ebenfalls in meinem ersten Aufsatze (l. c., p. 143) gestreift habe. Für die Koralleninseln und vulcanischen Centren des pacifischen Meeres scheinen die Verhältnisse analog zu liegen, und die Entdeckung einer echten *Partula* noch im Miocän Floridas durch Heilprin[3]) wie die eines weiteren Angehörigen dieser Gruppe im vicentinischen Eocän durch mich selbst scheint den Beweis für die Reliktennatur dieser und ähnlicher heut auf die pacifischen Inseln

---

kraut und so werden die Maori verschwinden vor dem weissen Manne selbst." — Selbst bis auf den Menschen will Peschel die Erscheinung der grösseren Lebensfähigkeit der Continentalfauna vor derjenigen der Inseln ausgedehnt wissen („Es ist also vorzugsweise das Schicksal der Inselbevölkerungen, dass sie den Invasionen von Continentalvölkern unterliegen", l. c., p. 64), wie er sich an anderer Stelle für den alterthümlichen Charakter der Inselfaunen ausspricht („Bemerken wir also, dass die Inseln in Bezug auf die Trachten der Thier- und Pflanzenwelt sich conservativ verhalten", l. c., p. 58).

[1]) Cf. Rütimeyer. l. c., Herkunft unserer Thierwelt, p. 12: „Die Landschnecken, von denen überhaupt nach Keferstein fast die Hälfte nur ein insulares Vorkommen hat, scheinen indessen nicht nur für den (scil. westindischen) Archipel, sondern sogar für die einzelnen Inseln merkwürdige Selbständigkeit der Physiognomie zu wahren, obschon dieselbe mehr in reichlicher Zerspaltung der Genera in specifische Schattirungen, als in dem Auftreten neuer Genera sich ausdrücken soll."

[2]) O. Heer. l. c., Klimatische Verhältnisse, p. 84.

[3]) Auf diesen wichtigen Aufsatz Heilprin's wurde ich durch Herrn Dr. v. Ihering freundlichst aufmerksam gemacht. Nach dieser brieflichen Notiz, für welche ich Herrn v. Ihering zu grossem Danke verpflichtet bin, soll die betreffende Type beschrieben sein als *Partula americana* Heilprin. Transactions of the Wagner Free Institute of Philadelphia, 1887, p. 115, t. 16, f. 60. Ich habe mir den betreffenden Aufsatz bisher nicht zu verschaffen vermocht, auch ist derselbe leider im „Neuen Jahrbuche" nicht referirt. Die einzige Notiz, welche ich über diese interessante Form in deutschen Zeitschriften gefunden habe, befindet sich im „Nachrichtsblatte der deutschen malacol. Ges., 1887". Dort ist p. 126 vermerkt: „Prof. Heilprin hat in den Miocänschichten von Tampa in Florida drei Arten der heute auf Polynesien beschränkten Gattung *Partula* aufgefunden."

localisirter Formen zu geben. Das hohe Alter und die frühere grössere Verbreitung eines Theiles der westindischen Landschnecken scheint aus meinen Untersuchungen mit grösster Wahrscheinlichkeit hervorzugehen; ich verweise hier u. a. nur auf die sich bis auf die Skulptur erstreckende Aehnlichkeit zwischen *H. (Prothelidomus) achrochordon* OPPH. (cf. meinen ersten Aufs., l. c., t. 1, f. 3, insbes. 3 d) und *Helix (Thelidomus) lima* FÉR. Dass die Chloraeen und Cochlostylen der Philippinen, welche für diese Inseln ebenso charakteristisch und ebenso specifisch zersplittert sind wie die Dentellarien, Caracolen und Thelidomen Westindiens, die *Partula* und *Achatinella* des pacifischen Archipels und die *Plebecula* etc. der atlantischen Inseln sich von der europäischen, sehr primitiv gebauten *Helix fruticum* L. ableiten und wohl eine ebenfalls sehr alte Formengruppe darstellen, ist durch die neueren zootomischen Untersuchungen SEMPER's [1]) und v. IHERING's [2]) sehr wahrscheinlich gemacht worden.

Neben diesen und analogen allgememein faunistischen Untersuchungen dürften indessen auch durch Monographien bestimmter kleiner Gruppen unter genauer Berücksichtigung der heutigen Verbreitung wie der früheren Vorkommnisse gedeiliche Resultate für

---

[1]) C. C. SEMPER. Reisen im Archipel der Philippinen, II. Theil. Wissenschaftliche Resultate, III, Landmollusken, Wiesbaden 1870, cf. p. 226 l. c.: „Wollte man nun die Chloraeen doch zu den Cochlostylen stellen, so würde man, wie mir scheint, genöthigt sein, auch die Arten der *fodiens*-Abtheilung von *Dorcasia* dahinzubringen und endlich ebenfalls unsere europäische *H. fruticum*, welche anatomisch gar nichts mit den Fruticicolen zu thun hat. Im Grunde genommen würde ich nur wenig gegen eine solche Vereinigung einzuwenden haben, da es in der That nicht unwahrscheinlich ist, dass die Cochlostylen wirklich aus den Chloraeen hervorgegangen sind. Cf. auch p. 233: „Dass die Einwanderung derjenigen Formen von *Chloraea*, welche sich in die philippinischen Arten derselben Gattung und dann in die Cochlostylen verwandelten, von Norden, d. h. also von China her, statt hatte."

[2]) Cf. H. v. IHERING. l. c., Genitalapparat, p. 426, 479, 496. „In Europa sind alle Heliciden-Gattungen vertreten mit Ausnahme von *Cochlostyla* mit *Chloraea* u. a. Sectionen und diese sind eocän dort nachgewiesen. Es ist daher leicht möglich, dass diese jetzt für Ostasien charakteristischen Gattungen ihren Ursprung in Europa hatten und erst in der Tertiärzeit nach Osten vordrangen." — Nach v. IHERING wären also auch diese für das Inselgebiet Südasiens so charakteristischen Formen, welche bis nach Australien und den pacifischen Inselgruppen herübergreifen, auf der nördlichen Halbkugel entstanden. Es ist jedenfalls sehr bemerkenswerth und verstärkt die Analogien mit den Formen der atlantischen Inseln, dass, soweit ich wenigstens nach ALBERS-V. MARTENS' Heliciden urtheilen kann, *Chloraea*, *Cochlostyla* und verwandte Sectionen dem Festlande Ostasiens heute durchaus fehlen.

lie Zoogeographie zu erlangen sein. Ich glaube in meinem Aufsatze ber die Gattungen *Dreissensia*[1]) und *Congeria* gezeigt zu haben, rie man auf diesem Wege zu einigermaassen sicheren biogeograhischen Erkenntnissen gelangen kann, ohne den festen Boden unter len Füssen zu verlieren. Meiner Ansicht nach müssten sich auch lurch eine ähnliche Behandlung bestimmter, gut abgegrenzter, nariner Formen wie z. B. *Ficula* und *Ranella* gewisse Folgerungen on Interesse erzielen lassen. In jedem Falle werden der Wisenschaft derartige Arbeiten im Kleinen und Speciellen, so gering uch ihre Resultate sein mögen, immer erwünschter sein müssen, ls programmatische Entwürfe, welche sich auf noch nicht hineichend bewiesene, theils strittige, theils den Thatsachen direct ridersprechende Verallgemeinerungen stützen. Eine derartig deluctive Behandlung wissenschaftlicher Fragen widerspricht eigentich im Grunde der seit BACO festgestellten analytischen Methodik ler modernen Naturwissenschaft! — Andererseits liegt aber zu ler Resignation, mit welcher ein Theil der Fachkreise der speulativen Behandlung dieser und ähnlicher Fragen aus dem Wege eht, auch wieder keine Berechtigung vor, so erklärlich auch liese Stimmung sein mag als Reaction gegen gewisse Ausschreiungen der sich allzuweit in die Lüfte erhebenden und den esten Boden unter den Füssen verlierenden speculativen Richung. Lässt sich doch dem nach rückwärts gewandten Geiste rohl in keiner Wissenschaft so klar erkennen, wie ungeheure 'ortschritte auch die Erkenntniss gemacht hat ihrer Grundlagen ınd der aus denselben abzuleitenden allgemeinen Gesetze als in len biologischen Disciplinen und dürfte der auf das Allgemeine erichtete menschliche Geist sich durch Verirrungen und Missgriffe ller Art auf die Dauer nicht abhalten lassen, vorwärts zu treben durch und mit Hilfe des Speciellen zur Erkenntniss dieser llgemeinen Gesetze, welche das Leben regeln und beherrschen uf unserem Planeten von seiner Entstehung bis zur Gegenwart.

---

[1]) Ich acceptire natürlich diese von LOCARD und DEWALQUE auf rund amtlicher Quellen verbesserte Schreibweise; die betreffenden leinen Mittheilungen waren mir seiner Zeit leider nicht bekannt. 'ergl. SP. BRUSINA: Ueber die Gruppe der *Congeria triangularis*. iese Zeitschrift, 1892, XLIV, p. 488, cf. p. 490, und G. DEWALQUE: *reissensia* nicht *Dreyssensia*. Diese Zeitschr., 1898, XLV, p. 157.

---

3. Ueber einige Spongien aus der Kreide Westphalens.

Vorläufige Notiz.

Von Herrn Clemens Schlüter in Bonn.

I. Ueber *Scyphia Sacki* Goldf.

Das Original von *Scyphia Sacki*, welches Goldfuss zum Zwecke der Beschreibung und Abbildung von Herrn Sack anvertraut war, scheint verloren zu sein, da Hans B. Geinitz — nachdem die Sammlung des Herrn Sack in den Besitz des Museums zu Dresden gelangt war, die Versteinerungen des Grünsandes von Essen mit in den Kreis seiner Betrachtung und Darstellung zog und insbesondere auch über die Spongien dieser reichen berühmten Localität berichtet —, gleichwohl dieser bemerkenswerthen Spongie nicht gedenkt.

Der Schwamm scheint sehr selten zu sein, da er meines Wissens seit der ersten Beschreibung nur mit Berufung auf diese, nie aber nochmals selbstständig erwähnt ist, und es mir selbst, obwohl ich auf das Vorkommen der Tourtia-Versteinerungen von Essen während vieler Jahre aufmerksam war, nur gelungen ist, ein zerfallenes Exemplar — Stiel- und Becherfragment — auf einem bereits stark verwitterten Haldensturze, westlich von Essen, in der Nähe der Zeche Hagenbeck, zu sammeln.

Trotz der unvollständigen Erhaltung gestattet dieser Fund doch, der Beschreibung von Goldfuss einige ergänzende Bemerkungen beizufügen. —

Ein mit flacher, wenig ausgebreiteter Basis festgewachsener, ca. 30 mm hoher und 17 mm dicker Stiel erweitert sich oben zu einem nur mässig weiten, bis 40 mm hohen Becher, dessen Wand, in der unteren Partie von erheblicher Dicke (ca. 7 mm und mehr), sich nach oben etwa um die Hälfte verdünnt.

Die Innenseite des Bechers, ohne Deckschicht, zeigt ein regelmässiges quadratisches Maschenwerk, welches schon dem unbewaffneten Auge auffällt. Es wird von verschmolzenen, kräftigen, völlig glatten Sechsstrahlern gebildet, deren Kreuzungs-

knoten undurchbohrt sind, die sich so weit verdicken, dass die Maschen (welche in der Richtung des Radius meist etwas ausgedehnter sind, als in der Richtung der Peripherie) verengt und gerundet erscheinen. Schon unter der Lupe erkennt man den weiten Centralcanal der Arme. Im Längsschnitt der Wand verlaufen die Reihen der Maschen parallel zum Rande des Bechers, in flachem Bogen und parallel der Verticale: exentrisch.

Die Innenseite des Bechers zeigt ferner meist regelmässig in horizontalen (oder leicht schrägen) und verdickten Reihen geordnete Ostien. Sie sind von kreisförmigem bis ovalem Umriss, letzterer immer in der Richtung zum Becherrande hin. Der kleinere Durchmesser pflegt $^{2}/_{5}$ — $^{3}/_{5}$ mm zu betragen. In den horizontalen Reihen stehen die Ostien durchschnittlich 1 mm, in den verticalen Reihen $1^{1}/_{2}$—2 mm entfernt. Diese Ordnung ist nur selten durch Ausrücken oder Zwischenschieben von 1 oder 2 Ostien gestört. In der Tiefe des Bechers liegen jedoch die horizontalen Reihen etwas näher besammen. Die Canäle selbst laufen durch die Wand, wie gesagt in flachem Bogen; die tiefsten stellen sich steiler und senken sich zuletzt als verticale Röhren in den Stiel ein. An der Innenwand der Canäle sind die Arme des Skelets noch mehr verdickt und die Maschen noch enger und weniger gleichmässig: einige etwas grösser, einige etwas kleiner als im übrigen Skelete. Der grösste Theil der Aussenseite des Becherfragments zeigt die gleiche Beschaffenheit, allein an einer nur wenig umfangreichen Stelle bemerkt man, dass das gitterförmige Skelet nur eine innere Lage der Wand bildet, welche von einer äusseren dicken Lage überdeckt wird, die aus einem weniger regelmässigen, oft sehr unregelmässigen Gewebe bestehende Schicht, die von dünneren und dickeren, kurzen, nach verschiedenen Richtungen sich verbindenden Fasern gebildet wird, welche kleinere und grössere, meist rundliche, zuweilen auch unregelmässig geformte Maschen umschliessen. Anscheinend nimmt diese Aussenschicht nach dem Rande des Bechers hin an Dicke ab. Die verhältnissmässig weiten Canäle, welche von der Innenseite des Bechers in die Wand dringen, enden, falls sie dieselbe ganz durchbrechen, jedenfalls vor der unregelmässigen Aussenschicht. Vielleicht finden sich in der letzteren einige unregelmässig geformte und gestellte Canäle.

Ostien wurden am Stiele nicht beobachtet.[1]

---

[1]) Hiernach würden in der Abbildung bei GOLDFUSS die Canal-Mündungen entweder zu tief hinab, oder der Innenraum des Bechers nicht tief genug gezeichnet sein.

Eine eigentliche Deckschicht zeigt sich weder am Becher noch am Stiele, beide sind nackt. Zwar regt sich bei Betrachtung des verdickten Randes der Ostien der Verdacht, es möchte dies der Rest einer in vollkommenem Zustande der Spongie die ganze Oberfläche überziehenden Deckschicht sein, aber es ist jedenfalls darauf hinzuweisen, dass die Ostien-Umrandung auch da die gleiche Beschaffenheit zeigt, wo sie von der bedeckenden Aussenschicht der Wand befreit, offen darliegt. Schon GOLDFUSS sagte von seinem Exemplare (welches grösser als das vorliegende war), dem die Aussenschicht fehlt, und welches daher auf der Innen- und Aussenseite Mündungen von Canälen zeigt: „Das „Gewebe besteht aus feinen, gitterförmig durchkreuzten Fasern," „und ist mit regelmässigen, in der Länge und Quere gerade" „verlaufenden Reihen runder Löcher durchbrochen, welche bis" „nach innen durchgehen, und incrustirt zu sein scheinen."

Bemerk. Durch D'ORBIGNY[1]) wurde *Scyphia Sacki* zu seiner neuen Gattung *Forospongia*[2]) gestellt. Er zählt zu derselben vier Arten:

Forospongia jurensis D'ORB.
Tragos acetabulum GOLDF.
Scyphia Sacki GOLDF.
Manon turbinatum AD. RÖMER.

Die erste Art ist mir nicht bekannt, die zweite und vierte gehört zu den Lithistiden *(Pyrgochonia acetabulum, Stichophyma turbinata)*, die dritte zu den Hexactinelliden. Die Gattungsdiagnose: „Spongiaire lamelleux ou cupuliforme criblé de pores„ „des deux côtés," ist so allgemein gefasst, dass Spongien aus allen fossil wichtigen Hauptgruppen, den Hexactinelliden, Lithistiden und Pharetronen[3]) unter dieselbe fallen. Sonach erscheint es unthunlich, diese Bezeichnung D'ORBIGNY's festzuhalten und unserem Schwamme dieselbe zu belassen.

---

[1]) D'ORBIGNY. Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle, 1850, II, p. 187.

[2]) AD. RÖMER, Spongitarien des norddeutschen Kreidegebirges (Palaeontographica), 1864, p. 45, giebt an, D'ORBIGNY habe die Art zur Gattung *Chenendopora* LAMOUROUX 1821 gestellt; mir ist nicht bekannt wo; an der angeführten Stelle jedoch bemerkt D'ORBIGNY allerdings: „*Forospongia* c'est un *Chenendopora* pourvu de pores en dedans et en dehors."

[3]) Vergl. z. B. *Diplostoma neocomiensis* FROMANTEL. Introduction à l'étude des éponges fossiles 1859, p. 42, „Spongier formé d'une lame poreuse criblée d'oscules sur l'une et l'autre paroi etc."

Die zwei abweichend gebauten Skelet-Lagen sind eine sehr auffallende Erscheinung der vorliegenden Spongie, welche man bei Hexactinelliden nicht leicht zu Gesicht bekommt[1]) Man kennt sie erst bei einigen wenigen Spongien, und es wird zu prüfen sein, ob unsere Spongie Beziehungen zu denselben bietet.

Zuerst wurde ein solches Verhalten wohl bei *Stauronema* beobachtet.

Die Gattung *Stauronema* wurde 1877 von SOLLAS[2]) nach Prüfung von ca. einem halben Hundert Exemplaren aufgestellt, die aus dem Gault und Upper Greensand von Folkstone und der Insel Wight stammen sollten.

Später wurde noch einmal über *Stauronema Carteri* durch HINDE[3]) berichtet.

HINDE gab an, dass nach Mittheilung von B. ETHERIDGE die Art nicht auch im Gault von Folkstone, sondern daselbst nur im Upper Greensand vorkomme, und führte zugleich noch andere Fundpunkte an, als den Chalk marl bei Ventnor auf der Insel Wight, Burnham und die Craie chloritée vom Cap la Hève, und bemerkt, dass diese Vorkommnisse besser erhalten seien als diejenigen des Upper Greensand von Folkstone und in Folge dessen Zusätze und Berichtigungen zu den Angaben von SOLLAS gestatteten.

Die Gestalt des englischen Schwammes ist halbconisch bis fächerförmig, beiderseits überzogen von einer zarten Deckschicht und mit in quincunx und nahe beisammen stehenden Ostien versehen. Die Arme des Gitterskelets seien nicht glatt, wie SOLLAS angebe, sondern gedornt. „Die Canäle, welche in die“ „wirkliche Wand von der inneren oder concaven Seite der Spongie“ „her eindringen, scheinen nicht hindurchzugehen, wie SOLLAS“ „sagt, sondern blind nahe der äusseren Oberfläche der Spongie zu“ „enden.“ In gleicher Weise enden die Canäle, welche in die Wand von der äusseren Oberfläche eindringen, blind in der Substanz der Wand. Die Canäle in dem Supplemental-Skelet (posterior mass, SOLLAS) sind sämmtlich unregelmässig in ihrer Anordnung.

---

[1]) Es handelt sich hierbei nicht um eine Erscheinung, wie man sie z. B. bei *Coscinopora infundibuliformis* öfter beobachtet, wobei das sehr abweichend gebaute Skelet der Wurzel noch einige verhältnissmässig kurze Strahlen an die Aussenseite der eigentlichen Spongie hinaufsendet, so dass der Trichter gewissermaassen in dem Fusse ruht wie die Blume im Kelche.

[2]) W. J. SOLLAS. On *Stauronema*, a new genus of Fossil Hexactinellid Sponges. Ann. a. mag. natur. history, 1877, p. 1—25, t. 1—5.

[3]) G. J. HINDE. Catologue of the fossil Sponges in the Geological Department of the British Museum, London 1883, p. 99, t. 14, f. 1.

„Das Spicular-Netzwerk der wirklichen Wand ist keineswegs all-"
„gemein so regelmässig wie SOLLAS darstellt, denn wenn auch die"
„Maschenzwischenräume oft circular sind, sind sie doch ebenso oft"
„quadratisch oder unregelmässig in der Form..... Eine bemer-"
„kenswerthe Erscheinung ist das erwähnte Supplemental-Skelet,"
„welches aus einem Spicular-Maschenwerk mit Armen oder Strahlen"
„von ungefähr derselben Dicke, wie in der wirklichen Wand be-"
„steht, die aber so angeordnet sind, dass die Zwischenräume"
„äusserst unregelmässig erscheinen, sowohl in der Grösse wie in"
„der Form..."

Es ergiebt sich hieraus, dass, obwohl *Stauronema Carteri* und die vorliegende Spongie manche Beziehungen haben, besonders auch in den beiden gemeinsamen zwei verschieden gebauten Skelet-Hälften, doch erstere abweicht:

durch die Quincunx-Stellung der Canal-Mündungen,
durch die geringere Regelmässigkeit und Entwicklung des Skelets zwischen denselben und in Folge dessen der nahe an einander tretenden Mündungen,
durch das Vorhandensein einer Deckschicht (soweit bis jetzt bekannt),
durch die abweichende Gestalt des ganzen Schwammes.

ZITTEL stellte *Stauronoma* zur Familie der *Mellitionidae*, HINDE zu den *Euretidae*.

Auch bei den Gattungen *Pleurope* ZITT.[1]) und *Diplodictyon* ZITT.[2]) besteht die Wand aus verschieden gebauten Skelet-Schichten. Die innere Schicht jedoch besteht aus verschmolzenen Sechsstrahlern mit oktaëdrisch durchbohrten Knoten. Auch sonst sind diese Spongien abweichend (z. B. durchbrechen die Canäle nur die äussere, nicht die innere Schicht), sodass keine Verwandtschaft mit *Scyphia Sacki* besteht.

Dagegen scheint *Craticulata vulgata* POČTA[3]) — da von einer die Wand überwuchernden Masse gesprochen wird — unserer Spongie nahe zu stehen, da diese ebenfalls zu *Craticularia* zu stellen wäre, wenn ihre Wand nicht einen doppelten Bau zeigte[4]). Wie weit aber die Beziehungen der beiden Spongien

---

[1]) Die typische Art ist *Pleurostoma lacunosum* AD. RÖMER, Kreide, p. 5, t. 1, f. 12, aus dem Senon von Peine und Lindner-Berg.

[2]) Gegründet auf *Scyphia heteromorpha* REUSS. Verst. d. böhm. Kreideform., 1846, II, p. 74, t. 17, f. 1, 2.

[3]) TH. POČTA. Beiträge zur Kenntniss der Spongien der böhmischen Kreideformation. Abhandl. d. kgl. böhm. Ges. d. Wissensch. zu Prag, 1883, (6), XII, p. 15.

[4]) Der Meinung: „die Nichtentwicklung eines Supplemental-Skelets, welches ein so hervorragender Zug in dem Typus des Geschlechts

ıen, vermag ich leider aus der Beschreibung nicht zu ent- ımen.

Anscheinend birgt auch das Tertiär von Oran Spongien von wandtem Bau, für welche POMEL die Gattung *Laocoetis* auf- llte. Mir ist das Werk POMEL's[1]) nicht zugänglich. Sollte näherer Vergleich die innere Verwandtschaft der deutschen l afrikanischen Schwämme darthun, so würde auch für erstere Bezeichnung *Laocoetis* zu wählen sein, wenn nicht, so ınte man dieselben als

Essenia Sacki

ɛeichnen.

II. Ueber eine Spongie aus dem Emscher.

Schwammkörper trichterförmig, dünnwandig, und, wie zu- ich vorkommende Bruchstücke darthun, mit hohem Stiele, der h anscheinend wurzelartig verzweigt.

Ein stark zusammengedrückter, unvollständiger Trichter ı 50 mm Höhe hat oben eine grösste Ausdehnung von 29 mm, ten von 15 mm. Die Wanddicke beträgt ca. 1 mm.

Ein Stiel hat bei einer Länge von 34 mm eine Dicke von mm. An dem einen (am unteren) Ende gabelt sich das Stück. r Querschnitt desselben ist unregelmässig rundlich.

Die ganze Spongie, Trichter wie Stiel und dessen Verzwei- ng wird aus einfachen Stabnadeln gebildet. Ihre Gestalt spindelförmig, dabei mehr oder weniger sichelförmig gebogen. e Aussenseite des Trichters zeigt die Sicheln wirr durchein- der liegend; am Stiele ordnen sie sich vorzugsweise parallel r Längsaxe, auch im Innern, wie insbesondere ein Querschnitt gt, indem man hier fast nur kreisförmige Durchschnitte der deln wahrnimmt.

Die Länge der Nadeln beträgt durchschnittlich 1 mm, die treme möchten liegen zwischen $^3/_5$ und $^7/_5$ mm; die Dicke rägt ca. $^1/_{10}$ bis $^1/_5$ mm.

Die Nadeln (der Stücke aller Fundpunkte, welche 4 bis 5 ilen von einander entfernt liegen) bestehen aus Kalkspath. s Aeussere der Nadeln ist weisslich, das Innere, die Ausfül- ıg des Axenkanals, dunkler gefärbt. Einige der Länge nach öffnete Nadeln sind nicht ausgefüllt, sondern erscheinen hohl.

---

uronema (Stauronema Carteri) ist, scheint nicht von genügender chtigkeit zu sein, ein Versetzen dieser Form in ein getrenntes Ge- lecht zu rechtfertigen“ (vergl. *Stauronema planum* HI., l. c.), ver- g ich selbst nicht beizupflichten.

[1]) POMEL. Paléontologie d'Oran, 1866.



Die Weite des Axenkanals ist erheblich, ist aber nicht bei allen die gleiche. Im Allgemeinen dürfte der Durchmesser $^1/_4$ bis $^1/_3$ vom Nadeldurchmesser betragen, doch bemerkt man vereinzelt sowohl engere wie weitere Canäle. Diese Verschiedenheiten wird man vielleicht als eine secundäre Erscheinung aufzufassen geneigt sein.

Andere Nadeln als die bezeichneten wurden nicht beobachtet, ebensowenig Ostien.

Spongien mit ähnlichen Skelet-Elementen finden sich sowohl bei Kiesel- wie bei Kalkschwämmen.

In der Kalkschwamm-Familie der Leucosinen, besonders in der umfangreichen Gattung *Leucandra*, finden sich Formen mit so auffälligen Stabnadeln, dass man an sie sofort beim Anblick der vorliegenden Spongie erinnert wird. So besteht z. B. das Skelet der dickwandigen *Leucandra (Dyssicus) cataphracta* Haeck.[1]) von der Ostküste Australiens der Hauptmasse nach aus longitudinalen Stabnadeln von 1—3 mm Länge und 0,15—0.2 Dicke. Dieselben sind spindelförmig, an beiden Enden zugespitzt, selten gerade, meist schwach gekrümmt. Es kommen, wie der Gattung überhaupt eigen ist, noch andere Nadeln hinzu, indem die geringen Zwischenräume zwischen den nahe beisammen liegenden grossen Stabnadeln durch mittelkleine Dreistrahler ausgefüllt werden, und Vierstrahler die innere Fläche der Magenhöhle und der grösseren Canäle auskleiden.

Sollte die Prüfung weiteren Materials auch die angegebenen negativen Merkmale bestätigen, so könnte man die Spongie nach dem Fundpunkte in der Nähe von Elsen (dem römischen Aliso) und dem Alme-Flusse bezeichnen als:

Aliso Almae.

Es verdient noch darauf hingewiesen zu werden, dass unter der von Quenstedt für Schwämme aus dem oberen Jura und der oberen Kreide aufgestellten Bezeichnung *Eulospongia*[2]) (welche nicht alle specifisch benannt sind) sich vielleicht verwandte Formen finden, möglicher Weise unter denen des „oberen Pläners" sogar eine identische Form. Leider wird aber doch, falls der Nachweis gelingen sollte, kaum möglich sein, die immerhin nicht uncharakteristische Bezeichnung *Eulospongia* festzuhalten, da die mit diesem Namen bezeichneten Spongien schon nach der Auffas-

[1]) E. Häckel. Die Kalkschwämme, 1872, II, p. 204, t. 37, f. 2; t. 32, f. 6.

[2]) Quenstedt. Petrefactenkunde Deutschlands, 1876—1878, V. p. 105, p. 474.

sung ZITTEL's[1]) mindestens drei verschiedenen Gattungen angehören dürften, nämlich den Gattungen: *Megalithista, Carterella, Isographinia.*

Aus der Jura-Formation möchte noch eine anscheinend verwandte Form zu erwähnen sein, welche in Folge ihres Erhaltungszustandes (sie ist in Brauneisenstein verwandelt) nur unvollkommen bekannt ist und von ZITTEL vorläufig zu der monactinelliden Gattung *Opetionella,* deren typischer Vertreter, *Opetionella radians* ZITT., dem oberen Turon, dem *Cuvieri*-Pläner Norddeutschlands, angehört, gestellt wurde: *Opetionella Klemmi* ZITT. (l. c., III, p. 4, (94) aus dem *Impressa*-Kalke von Geislingen in Württemberg. Sie stellt trichterförmige, vollständig aus zweispitzigen Stabnadeln bestehende Körper dar, ca. 18 mm hoch und 12 mm weit. Die sehr dünnen, in der Mitte kaum geschwollenen Nadeln wirr durch einander liegend, gerade, etwa 1 mm lang und $^1/_{20}$ bis $^1/_{10}$ mm dick.

Vorkommen: Ich sammelte die Art im Emscher Mergel westlich von Paderborn, unfern des Dorfes Elsen und der Alme, an der Eisenbahn nach Salzkotten. Alsdann fand sie sich noch weiter westlich in der Nähe von Lippstadt in gleichem Niveau.

Vielleicht kommt die Spongie auch in Böhmen vor. Dafür spricht die vergrösserte Abbildung, welche REUSS (l. c., p. 79, t. 20, f. 76) von dem Skelet einer Spongie giebt, für die er die Bezeichnung MANTELL's: *Spongia ramosa* anwendet und von der er im Texte nur angiebt, das lockere Gewebe bestehe aus dichten, dem freien Auge sichtbaren, verworrenen Fasern. Die von REUSS angeführten Fundpunkte machen es jedoch wahrscheinlich, dass er verschiedene Arten unter der Bezeichnung *Spongia ramosa* zusammengefasst hat.

Was GEINITZ[2]) unter Berufung auf REUSS aus dem Pläner von Strehlen und Weinböhla aufführt, hat nichts mit unserer Spongie zu thun, ebensowenig was QUENSTEDT (l. c., p. 399, t. 134, f. 7 u. 8) unter diesemNamen giebt. ZITTEL (l. c., II, p. 68) stellte die englische Art vorläufig zu *Doryderma,* was später HINDE (l. c., p. 48, t. 8, f. 2) bestätigte. Wenn aber POČTA[3]) nun ebenfalls den böhmischen Schwamm als *Doryderma ramosa* MANT. sp. bezeichnet, so erscheint das doch nicht ganz unbedenklich, da er selbst angiebt, er habe kein Exemplar

---

[1]) ZITTEL. Studien über fossile Spongien, 1878, II, p. 66 ff.

[2]) H. B. GEINITZ. Das Elbthalgebirge in Sachsen, 1875, II, p. 1, t. 1, f. 1.

[3]) POČTA. Beiträge z. Kenntn. d. Spong., II. Lithistiden, l. c., 1884, p. 30.

untersuchen können. — Unsere Spongie steht der Gattung *Dorydenna* fern.

III. Ueber einige Spongien aus der Coeloptychien-Kreide.

I. *Opetionella lettensis.*

Die vorliegenden Exemplare der Spongie bilden einen halben bis zwei Finger breite und bis eine halbe Hand lange, dünne oder bis etwa einen halben Finger dicke — nicht scharf umgrenzte, eine bestimmte Form charakterisirende — Partieen im einbettenden Gestein.

Sie bestehen aus einfachen langen, dünnen, an den Enden sich zuschärfenden Stabnadeln, welche parallel, bald näher beisammen, bald entfernter von einander liegen.

Meist sind die weissen Kiesel-Nadeln einzeln, oder mehrere zusammen in einer rostbraunen mulmigen Hülle eingebettet, an deren Stelle in einigen Fällen Kalkspath tritt.

Die Nadeln besitzen einen weiten Central-Canal. Ihre Länge mag 30 bis 40 mm bei $^1/_{15}$ bis $^1/_{10}$ mm Dicke betragen.

An einem Stücke finden sich auch einige kürzere Nadeln von etwa 5 — 10 mm Länge. Dieselben scheinen auf gewisse Partieen der Spongie beschränkt zu sein.

Opetionella radians Zitt. (l. c., III, p. 4 (94), t. 11, f. 1) aus dem *Cuvieri*-Pläner von Salzgitter ist knollig oder rindenförmig, von unregelmässiger Gestalt. Die Stabnadeln liegen nach Zittel dicht an einander gedrängt, haben eine Länge von 5—10 mm und sind durchschnittlich doppelt so dick, wie diejenigen von *Opetionella lettensis.*

Vorkommen. Ich beobachtete die Art in den oberen Schichten von *Actinocamax quadratus* = Zone der *Becksia Soekelandi*, an fast allen Fundpunkten zwischen Lette, Coesfeld, Holtwick und Legden in Wesphalen.

II. *Dictyoraphium haldemense.*

Aus der jüngsten Kreide liegen ein paar stabförmige, oben und unten abgebrochene Stücke von ovalem Querschnitt (11 und 17 mm) vor, welche ähnlich lange Stabnadeln besitzen wie die eben besprochene *Opetionella lettensis.* Dieselben sind theils dünner, theils dicker (bis zu $^2/_5$ mm oder auch wenig mehr), straff, an den Enden zugeschärft und parallel zur Axe gestellt. Sie stehen um den eigenen Durchmesser, oder auch etwas mehr. oder um etwas weniger von einander entfernt, gruppiren sich aber so, dass, wie der Querschnitt zeigt, im Innern einige rundliche Stellen von 1—2 mm Durchmesser davon frei bleiben, als wollten sie Verticalröhren bilden.

Die grossen Stabnadeln liegen in einem feinmaschigen Gebe, welches so kräftig ist, dass es schon ein scharfes Auge merkt und eine gewöhnliche Lupe recht deutlich macht. Dasbe erscheint auf dem Längsschnitt oft leiterförmig, mit kleinen ierstäbchen, wodurch oblonge (quadratische) bis ovale Maschen tstehen; bisweilen auch ein weniger bestimmtes Bild darbietend.

An einzelnen Stellen erkennt man in den Armen desselben, ɔon bei mässiger Vergrösserung, die Axenkanäle.

An der Oberfläche des Schwammes, wo das feine Netzwerk rzuherrschen scheint und öfter regelmässige quadratische Mahen zeigt, umschliesst dasselbe auch kürzere Stabnadeln.

Ein Theil der grossen Nadeln ist in Kalkspath verwandelt. ; der Schwamm durch Verwitterung oder Corrosion verletzt, so nnen die Reste der genannten Querstäbchen einen Eindruck rvorbringen, als seien die grossen Stabnadeln granulirt.

Unter den fossilen Spongien ist mir keine verwandte Form a auch *Heterostinia cyathiformis* aus französischem Senon nicht rangezogen werden kann) bekannt.

Sollte sich auch unter den recenten Formen, was noch iiter zu ermitteln sein wird, eine solche nicht finden, so könnte ın die vorliegende Spongie mit dem vorgesetzten Gattungsımen bezeichnen.

Vorkommen. Die Spongie fand sich in den jüngeren :hichten mit *Belemnitella mucronata*: in der Zone des *Heteroras polyplocum* der Hügelgruppe von Haldem und Lemförde.

III. *Dictyoraphium subtile.*

Die Spongie hat, soweit bis jetzt bekannt, Stabform. Es ·gen einige leicht gebogene Bruchtücke bis zu ca. 60 mm Länge ıd 6—9 mm Dicke von unregelmässig ovalem oder rundlichem nriss vor. Dieselben bestehen aus schlanken, an beiden Enden ngsam zugespitzten Stabnadeln, welche meist eine erhebliche ınge, bis zu 3 cm (oder mehr) besitzen. Sie sind parallel zur ce gestellt und liegen einander sehr genähert. Ausserdem beərkt man auch kurze Nadeln bis zu 2 mm Länge herab. Die ärksten Nadeln erreichen eine Dicke von $^1/_5$ mm, die dünnsten n $^1/_{25}$ mm.

Nadeln von anderer Form wurden nicht beobachtet.

Von den Nadeln zeigen einige eine weisse Kieselhülle, wähnd das Innere aus durchscheinendem Kalkspath besteht. Die ehrzahl der Nadeln besteht lediglich aus Kalkspath. — Auch i diesen macht sich die Ausfüllung des Axenkanals oft durch ichte Abweichung in der Färbung bemerklich.

Einige Nadeln sind glatt, viele erscheinen granulirt, und zwar sowohl kieselige wie kalkige.

Diese scheinbaren Granulen, welche so klein sind, dass man sie mit gewöhnlicher Lupe nicht wahrnimmt, sind die Reste eines zarten, feinmaschigen Zwischengewebes, welches die grossen Stabnadeln verbindet. Von diesem Gewebe nimmt man nur noch an ein paar beschränkten Stellen bei geschärfter Aufmerksamkeit Reste wahr.

Vorkommen. Ich sammelte die Stücke am Nordfusse des Harzes, in der Nähe des Bahnhofes bei Wernigerode, in senonem Kreide-Mergel, Coeloptychien-Kreide (cf. obere Quadraten-Schichten).

IV. *Becksia plicosa.*

Der Schwamm hat die Gestalt eines weiten, flachen Kelchglases oder Schale, an dessen Innenseite die dünne Wand dicke Falten bildet, und zwar so, dass zwischen den längeren noch kürzere, zum Theil durch Dichotomie, den ganzen Raum ausfüllend, sich zwischenschieben, hier und dort mit einander verschmelzend, wodurch die von den Falten gebildeten Rinnen oder Hohlräume vielfach seitlich in Verbindung stehen.

Zum Theil drängen sich die Falten so, dass die eine über der anderen, oder auch nur ein Theil derselben emporgepresst wird. die Falten, durchschnittlich bis zum Kelchrande reichend, sind so stark aufgewölbt, dass der Rand des Kelches gern niedriger liegt und die Falten bisweilen röhrenförmig mit verengter Mündung über denselben vorspringen.

An der Aussenseite des Schwammes sind die ziemlich flachen Rücken der correspondirenden Falten in fast regelmässigen Intervallen durch breite Brücken mit einander verbunden, in der Weise, dass zwischen ihnen verhältnissmässig grosse, unregelmässig kreisförmige oder ovale Oeffnungen frei bleiben. Die Aussenseite des Kelches erlangt auf diese Weise ein stark durchbrochenes Aussehen.

Diese Aussenseite war mit vereinzelten, auf den Falten sich erhebenden wurzelförmigen Fortsetzen besetzt, welche gegenwärtig meist abgebrochen sind. Zwei Stämme derselben haben gegenwärtig noch eine Länge von 5 und 10 mm bei einem Durchmesser von ca 4 bis 6 mm.

Das Skelet ist sehr regelmässig gitterförmig mit durchbrochenen Kreuzungsknoten (Laternennadeln). Die Arme der Nadeln mit spärlichen und zarten Dornen. Durch Modification des Gittergerüstes verdichtet sich die Oberfläche der Wand zu einer Art

eckschicht. An der verdeckten Innenseite der Falten, resp. anäle habe ich diese Deckschicht nicht beobachtet.[1])

Die Spongie hat einen Durchmesser von ca. 115 mm, eine löhe von ca. 45 mm. Die Wandstärke beträgt durchschnittlich ,5 mm.

Von der zuerst beschriebenen Art, von *Becksia Soekelandi*, it unsere Spongie in auffallendster Weise durch die zahlreicheren, edrängten und weniger regelmässigen (auch randlich stärker herortretenden) Radialfalten, und die damit in Zusammenhang steenden zahlreicheren (und grösseren) Oeffnungen auf der Aussenseite verschieden.

In der Mikrostruktur sind die stacheligen Auswüchse der ladelarme auch wohl weniger entwickelt als bei der alten Art, o die kubischen Maschen durch die Auswüchse oft wie mit inem zarten Moos oder Sammet ausgefüllt erscheinen.

Becksia plicosa ist, nachdem zuerst *Becksia Soekelandi* on mir beschrieben[2]), dann ZITTEL sich über *Becksia alternans* eäussert, die dritte Art des Geschlechts. Wahrscheinlich schliesst ich die faltenreiche, fast doppelt so grosse *Becksia alternans* it der weiten niedrigen Gestalt näher an *Becksia plicosa* als an *Becksia Soekelandi* an, aber die bisherigen Darstellungen erıöglichen nicht einen näheren Vergleich.[3])

Vorkommen. Ich sammelte *Becksia plicosa* in den senoen Mergeln bei Coesfeld, an einer Localität, welche wahrscheinch den unteren Schichten mit *Belemnitella mucronata* und nicht en nächst älteren Schichten der *Becksia Soekelandi*, welche *Actinocamax quadratus* führen, angehören.

V. *Callodictyon intricatum.*

Der dünnwandige (1.5 — 2 mm) Schwamm bildet Trichter, ie mehr weit (grösster Durchmesser 35 — 60 mm) als hoch und icht (immer) vollständig sind.

Die Wand besteht aus verschmolzenen Sechsstrahlern, welche orherrschend regelmässige kubische Maschen bilden. Man be-

---

[1]) Ebenso wenig habe ich an der Innenseite der Falten bei *Becksia Soekelandi* Deckschicht gesehen.

[2]) C. SCHLÜTER. Ueber die jüngsten Schichten der Senon-Bilungen und über *Becksia Soekelandi* insbesondere. Sitzung der nieerrhein. Gesellsch. für Natur- und Heilkunde, 8. Dec. 1868, p. 92. — Derselbe. Ueber die Spongitarien-Bänke der oberen Quadraten- und nteren Mucronaten-Schichten des Münsterlandes, Bonn 1872, p. 20, 1, f. 5—7. — Copien der Abbildung bei QUENSTEDT u. STEINMANN.

[3]) Der auch entscheiden wird, ob sie bei der Gattung *Marschallia*, u der sie später gestellt wurde, belassen bleiben kann.

merkt (schon bei zwölfmaliger Vergrösserung) vielfach oktaëdrisch durchbohrte Kreuzungsknoten, ob aber alle durchbohrt sind, bleibt zweifelhaft. Die ziemlich dünnen Arme der Sechsstrahler sind vorherrschend glatt und zeigen nur hin und wieder eine Andeutung von einem schwachen Dorn.

Die Aussenseite der Wand ist verdichtet durch plattige Ausbreitung der Arme, so dass ein dichtes, kräftiges Gewebe entsteht, welches kleinere und grössere, unregelmässige, rundliche Maschenräume offen lässt, wodurch die Oberfläche ein wirriges Aussehen erhält. Da eigentliche Ostien und Canäle fehlen, erscheint die Aussenseite dem unbewaffneten Auge glatt.

Die Stücke liegen schon seit langer Zeit mit der Bezeichnung: „Neue Gattung! Die Wand ohne Canäle und Mündungen wie bei *Becksia*" in meiner Sammlung.

Indem ich jetzt die zahlreichen inzwischen neu aufgestellten Gattungen durchsehe, finde ich, dass dieselben sich an *Callodictyon* Z. anschliessen, von der bisher nur eine Art, *Call. infundibulum*, aus dem Senon von Ahlten bekannt ist.

Diese Art ist nur in trichterförmigen Exemplaren bekannt. deren Sechsstrahler mit Dornen bewaffnete Arme besitzen.

Was den ersten Punkt betrifft, so befindet sich auch unter dem vorliegenden Material ein Exemplar, in Gestalt eines vollständigen, weiten Trichters, der sich auf einem dünnen Stiele erhebt. Der Stiel besteht aus langen, der Axe parallelen, dichotomirenden, leicht gekrümmten, ziemlich kräftigen Fasern. An der einen Seite erscheint der Stiel in seiner oberen Partie wie verkrüppelt, indem er eine grosse ovale Oeffnung oder Einsenkung zeigt. Die obere Umgrenzung derselben, welche von langen, hier stark umgebogenen Fasern gebildet wird, gehört bereits der Basis des Trichters an. Fand dieser genannte Schluss nicht statt, so musste der Schwamm die oben bezeichnete Gestalt eines unvollständigen, seitlich nicht völlig geschlossenen Trichters annehmen.

Es wird auch dieses Stück zu *Call. intricatum*, nicht zu *Call. infundibulum* zu stellen sein, da es rücksichtlich der Dornen auf den Kieselarmen sich wie ersteres, nicht wie letzteres verhält.

Die senone Kreide birgt ohne Zweifel noch mehrere Arten der Gattung. So sammelte ich — um nur noch eines hervorzuheben — eine hierher gehörige Spongie bei Coesfeld, welche durch das sehr zarte Netzwerk der Oberfläche, welches eckige, nicht rundliche Maschenräume umschliesst, auffällt (*C. tenerum*).

Vorkommen. Ich sammelte *Callodictyon intricatum* in den Coeloptychien - Schichten bei Legden und in der Umgegend von



esfeld und Darup. Erstere gehören den obersten Schichten ; *Actinocamax quadratus* (Zone der *Becksia Soekelandi*) an. ı Exemplar von Darup gehört wahrscheinlich der nächst jün-en Zone, den unteren Mucronaten-Schichten an.

VI. *Aphrocallistes variopora.*

Der dünnwandige Schwamm bildet unregelmässige, knollig ttige, bisweilen mit lappigen, kurz finger- oder fussförmigen rtsetzen versehene, ringsum geschlossene, mehrere Zoll grosse rper.

Bei einem der grössten Exemplare gehen von der schmaen Seite eines 60—80 mm im Durchmesser haltenden unregelssig comprimirten, subsphäridischen Haupttheiles sechs derartige rzere und längere Fortsätze von ca. 10—13 mm Dicke und ra 15—45 mm Länge aus.

Die Dicke der Wand beträgt durchschnittlich $^4/_5$ mm, sinkt weilen auf $^1/_2$ mm und steigt selten auf 1 mm. Sie wird gedet von verschmolzenen Sechsstrahlern, welche nur vertnissmässig selten regelmässige kubische Maschen zeigen. Die euzungsknoten sind nicht durchbohrt. Der Central-Canal er Arme ist schon mit einfacher Lupe sichtbar.

Die Aussenseite des Schwammes ist von einer porösen eselhaut überzogen, die Innenseite nackt.

Die zahlreichen Poren der Oberfläche, welche sich schon n freien Auge darbieten, sind von verschiedener Grösse und gellos gestellt. Der Durchmesser der grösseren beträgt durchınittlich $^1/_5$ mm, oder ein wenig mehr, aber nur ausnahmsweise mm. Dazwischen finden sich noch kleinere Poren, deren össe bis auf fast $^1/_{10}$ mm herabsinkt.

Das Zwischenmittel zwischen den Poren ist nicht überall s Gleiche. Im Allgemeinen mag es dem Durchmesser der Poren ichkommen, bisweilen ist es dünner, bisweilen stärker. Letzes besonders gegen den Centralkörper hin, auf dem die Poren ız fehlen, oder doch nur kleinere und ganz vereinzelt gesehen rden.

Bei Anwendung einer schwachen Lupe erscheint die Schwammerfläche des Zwischenmittels zwischen den Poren wie mit feinen anulen dicht besetzt. Schon bei schärferer Lupe überzeugt n sich, dass die Granulation nur eine scheinbare ist, veranlasst rch das Vortreten des Zwischenmittels einer zweiten Categorie nster Poren, welche sich nicht plötzlich, steil, sondern allblich einsenken.

Die Beantwortung der Frage, ob die erste Categorie der sseren Poren die Mündungen blinder oder die ganze Wand

durchbrechender Canäle seien, hat einige Schwierigkeiten veranlasst.

Auf verschiedenen Querschnitten bemerkt man deutlich eine Mehrzahl von Canälen, welche die Wand von aussen nach innen durchbrechen, dagegen keinen deutlichen Fall, wo ein Canal von innen kommend vor der Aussenwand ende. Sodann habe ich an einigen Stellen die Aussendecke abgetragen, bin aber unter derselben auf keine Mehrzahl von Canälen gestossen, als die Oberfläche Mündungen zeigte, wie sonst immer der Fall ist, wenn von der Innenseite blind endende Canäle in die Wand eindringen, wie z. B. vorliegende Präparate von *Coscinopora infundibuliformis* und *Leptophragma Murchisoni*[1]), die ähnliche enge Mündungen und Canäle besitzen, leicht und deutlich zeigen.

Bemerk. Die nächste Verwandte unter den fossilen Spongien ist *Scyphia alveolites* Ad. Röm.[2]) aus dem Senon mit *Actinocamax quadratus* bei Peine und Stapelnburg: „Trichter" „förmig oder dichotom, zusammengedrückt, dickwandig, am" „Scheitel flach concav oder selbst convex, überall von [rundlich-]" „sechsseitigen, in abwechselnden Reihen stehenden Mündungen" „bedeckt, deren sehr schmale Zwischenräume ein gitterförmiges" „Gewebe zeigen." (A. Römer, l. c., Spong., p. 21.)

Die dickere Wand (3 mm), die mehrere und gleiche Grösse der Mündungen und ihre Anordnung in schräge Reihen, die gleichmässige geringe Dicke ihres Zwischenmittels, welches etwa dem halben Durchmesser der Mündungen gleichkommt, unterscheiden die ältere Art leicht von der in Rede stehenden. Die Oberfläche ist ähnlich der letzteren verdichtet, aber die Ostien etwas einengend, und ihre feinen mikroskopischen Poren nicht allmählich eingesenkt, auch weniger regelmässig geformt und etwas grösser.

Durch Zittel (l. c., I, p. 49) wurde *Scyphia alveolites* zur Gattung *Aphrocallistes* Gray[3]) gezogen, welche nunmehr eine lebende (*Aphroc. Beatrix*) und eine fossile Art umfasste.[4]). Bei der ersteren ist die ganze Oberfläche, auch die Ostien der Canäle von einem

---

[1]) Die kleinen typischen Exemplare mit bretzelförmigem Querschnitt des Trichters häufig in der Zone der *Becksia Soekelandi*; die grösseren bis zu 200 mm Durchmesser und mit kreisförmigem Querschnitt (var. grande) finden sich in der Mucronaten-Kreide, z. B. bei Darfeld.

[2]) Ad. Römer. Verst. nordd. Kreid., 1841, p. 8, t. 8, f. 6.

[3]) J. E. Gray. On *Aphrocallistes*. Proc. Zool. Soc., 1858, XXVI, p. 114, t. 11.

[4]) *Aphrocallistes Bocagei* Wright wurde zuerst in dem mir nicht zugänglichen Quart. Journ. microsc. soc, I, p. 4 beschrieben. Später

ten „Gitternetz" überdeckt. Schon dieser Umstand, wozu noch dere hinzutreten, macht es wahrscheinlich, dass die lebende d die vorliegende Spongie nicht zu vereinen sind. Ein näres Eingehen hierauf dürfte zu verschieben sein, bis weiteres terial beschafft ist. Bei Aufstellung einer neuen Gattung rde vielleicht auch das Verhältniss der von ZITTEL als wahreinlich verwandt bezeichneten Gattung „*Fieldingia* SEVILLE NT.", dessen Original-Abhandlung mir unbekannt ist, zu prüfen n. Indess scheint zufolge der Darstellung, welche wir F. E. HULZE von *Fieldingia lagettoides* verdanken, keine Beziehung *Aphrocallistes* zu bestehen.

Vorkommen. Ich sammelte mehrere Exemplare in der eloptychien-Kreide der Umgegend von Coesfeld.[1], und zwar in unteren Mucronaten-Schichten: im Sükerhoek und in der chtung nach Darup.

Ob die Art schon in den oberen Quadraten-Schichten auftt, ist zweifelhaft.

VII *Aphrocallistes gracilis.*

Der Schwamm stellt dünne, etwa bleifederdicke, dichotomide Stämmchen dar. Ihr Querschnitt ist oval, kreisförmig bis undet dreiseitig, ihr Durchmesser ca. 5—7 mm.

Es liegen nur unvollständige Exemplare vor. Ein Gesteinsck von etwa 65 und 85 mm Grösse, in welchem der Schwamm ils als Körper, theils als Abdruck erhalten ist, zeigt vier Gaungen der Stämme, welche vom Gabelungspunkte sich sowohl - wie abwärts noch bis auf eine Länge von 30 mm verfolgen sen. Die Aeste sind nach auswärts gebogen.

Die Dicke der Wand ist noch etwas geringer als bei *Aphrolistes variopora,* der Bau derselben übereinstimmend, aber remässige quadratische Maschen noch seltener. In der verschieien Grösse und der regellosen Stellung der Mündungen der näle stimmt sie mit der vorigen Art überein. Verschieden ist durch das Verhalten der Oberfläche, indem man hier nicht vohl von einer porösen Deckschicht, als von einer plattigen rdickung der Nadelarme reden kann, welche unregelmässige schen bilden, aber nicht feinste runde Durchbohrungen wie jener.

---

die Kenntniss der Arten noch erweitert worden. Vergl. insbesone Report of the Voyage of Challenger, XXI.

[1]) Ebendort sammelte ich auch *Aphrocallistes alveolites* AD. RÖR sp.

Vielleicht ergiebt ein grösseres Material noch nähere Beziehungen beider. Bis dahin mögen die vorliegenden als *Aphrocallistes gracilis* bezeichnet werden. [1])

Vorkommen. Ich sammelte mehrere Exemplare in den oberen Quadraten-Schichten, Zone der *Becksia Soekelandi*, zwischen Coesfeld und Lette.

---

[1]) AD. RÖMER. (l. c., Spongit., p. 22, t. 9, f. 10) hat aus dem Scaphiten-Pläner von Neinstedt unweit Quedlinburg eine *Cylindrospongia coalescens* beschrieben, deren äussere Erscheinung an unsere Spongie erinnert. Es wird zu prüfen sein, ob sie nicht auch zu *Aphrocallistes* zu stellen sei.

B. Briefliche Mittheilungen.

Herr O. Beyer an Herrn C. A. Tenne.

Ieues Vorkommen von glacialen Frictionserscheinungen auf Granit in der Lausitz.

Bautzen, den 30. April 1895.

Zu den bisher durch die geologische Landesuntersuchung ıchsens beobachteten Frictionserscheinungen diluvialen Inlandies auf den Sectionen Schönfeld-Ortrand, Kamenz und Neusalza sellt sich ein neues Vorkommniss bei dem Orte Demitz der ction Bischofswerda, das durch seine Ausdehnung und Frische, e auch durch die Mannichfaltigkeit der Eisbearbeitung das Interse weiterer Kreise verdient.

Im Sommer 1894 wurde einige Schritte südwestlich von ation Demitz der Görlitz - Dresdener Bahn der Geschiebelehm geräumt und anstehender Granit auf die Länge von mindestens 'O m bei durchschnittlicher Breite von 20 m freigelegt, um für Zwecke eines Erweiterungsbaues verwendet zu werden. Der schiebelehm zeigt die auf vielen Sectionen der Lausitz auftende Modification und führt neben nordischem Materiale aller t, besonders mächtige Geschiebe von Grauwacken, einheimischem anit und Diabas, die zum Theil von rein sandigen, zum Theil n lehmigen Zermalmungsprodukten eingehüllt sind.

Am Granit finden sich alle Uebergänge von dem feinkörgen, zweiglimmerigen Lausitzgranit zum mittelkörnigen, dunkelmmerigen Granitit. Auffällig sind die recht zahlreichen, oft blockossen Einschlüsse von Grauwacke und Epidot-Hornfels, sowie le kleine Quarzknauer. Die den Granit durchsetzenden vielen uftspalten haben die Hauptrichtung NO-SW, während ein Diabasng von 40 cm mittlerer Mächtigkeit, ein schmaler Pegmatitgang d mehrere Bänder mit recht dichter felsitischer Gesteinsmasse,

[illegible] stellenweise feine Quarzschlieren auftreten, in der [illegible]tung OSO-WNW streichen und ein zweiter Pegmatitgang mit [illegible] cm Mächtigkeit unter einem Winkel von ca. 85° zu ihnen [illegible] den Granit zieht. In der Umgebung des Diabasganges, [illegible]sserer Einschlüsse und vieler Kluftflächen ist der Granit meist metamorphisch verändert. Die Felsen fallen flach nach Osten an. Obgleich durch Abbau ein reichliches Drittel des ursprünglich freigelegten Gesteins entfernt worden ist, besitzt das zur Zeit vorhandene Areal noch immerhin einen Flächeninhalt von mindestens 900 Quadratmetern. Die freie Fläche zeigt in allen ihren Theilen ganz unverkennbare Spuren einstiger Eisbearbeitung. Aus der ursprünglich unebenen Oberfläche aufragende zahlreiche Klippen sind in der Stossrichtung des Inlandeises gerundet und in ein System typischer Schliffbuckel umgestaltet worden, die den Vergleich mit ähnlichen Erscheinungen in den Alpen, wie beispielsweise am Hornkees im Zillerthal, am Gepatschferner und Suldengletscher in jeder Beziehung aushalten. Eine ähnliche Abrundung wie auf der Luvseite die Klippen, haben auch die ungefähr parallel zur Stossrichtung ziehenden Kluftkanten erfahren, während die Leeseiten der Höcker unverändert geblieben sind.

Entsprechend der ungleichen Widerstandsfähigkeit des bearbeiteten Materials sind auch die Frictionserscheinungen verschieden. Während die Oberfläche des mittelkörnigen, verhältnissmässig rasch verwitternden Granitits bei der Bearbeitung rauh geblieben ist, erscheinen dichter Granit, Grauwacken und Epidothornfels vollständig geglättet und die Flächen der noch widerstandsfähigeren Pegmatit- und Felsitadern an verschiedenen Punkten in tadelloser Politur. Ueber die Schliffbuckel laufen überall meterlange, oft handbreite und mehrere Centimeter tiefe Schrammen und schmälere Furchen in vollständiger Parallelität zu einander und zu den zahllosen feinen Ritzlinien, die ganz besonders den polirten Partieen das Aussehen einer ausgesprochenen Streifung verleihen. Die Richtung geht an allen Punkten des ausgedehnten Areales N 18 bis 20° O nach S 18 bis 20° W, weicht also etwas ab von der Schrammrichtung jüngerer Zeit auf den Glacialschliffen bei Lüttichau (Sect. Schönfeld), N 25° O nach S 25° W[1], bei Kamenz (Sect. Kamenz) in derselben Richtung wie Lüttichau[2]) und derjenigen bei Grossschweidnitz (Sect. Neusalza), N 35° O nach S 35° W[3]). Abweichungen von der Hauptrichtung NO, die

[1]) O. HERRMANN. Erläuterungen z. Sect. Schönfeld-Ortrand, p. 27.
[2]) E. WEBER. Erläuterungen z. Sect. Kamenz, p. 33.
[3]) J. HAZARD. Neues Jahrbuch für Min. etc., 1891, I, p. 213 und 214.



Schliffflachen auf Granit am Bahnhof Demitz. (pag. 214.)

ihren Grund in localen Verhältnissen der Oberfläche gehabt haben dürften.

Diese sämmtlichen Frictionserscheinungen sind bei jeder Beleuchtung auch an den trockenen Felsen zu beobachten, wirken aber bei Sonnenschein im reflectirten Lichte an nassen Felsen in geradezu verblüffender Schönheit auf jeden Beschauer. Auf den photographischen Aufnahmen einiger Buckel sind die Schrammen deutlich erkennbar. (Siehe Abbildung.)

In den ursprünglichen Vertiefungen der Felsoberfläche treten die Frictionswirkungen nur unvollständig auf oder fehlen ganz. Vielfach gewinnt es den Anschein, als hätten die darüberziehenden Eismassen verschiedene Gruben und Furchen förmlich ausgehobelt. Das verwitterte Ausgehende des Diabasganges ist von der Grundmoräne aufgenommen und dadurch die Oberfläche des Ganges zu einem flachen, aber deutlichen Graben vertieft worden. — Dadurch, dass auf der Oberfläche der bearbeiteten Felsen noch zahlreiche Geschiebe, einige von gewaltiger Grösse, mit allen Spuren der Abschleifung versehen, umherliegen, gewinnt das Phänomen eine gewisse actuelle Bedeutung.

Wieweit sich die Schliffbuckel in den leider bereits stark verrollten Geschiebelehm hinein erstrecken, ist wegen Mangel an geeigneten Aufschlüssen gegenwärtig nicht festzustellen. Die leichte Verwitterbarkeit des Gesteins und weiteres Fortschreiten der Abbaues dürften die schönsten Frictionserscheinungen an den Demitzer Schliffbuckeln voraussichtlich in einigen Jahren verschwinden lassen.

C. Verhandlungen der Gesellschaft.

Protokoll der Januar-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 2. Januar 1895.

Vorsitzender: Herr BEYRICH.

Das Protokoll der December-Sitzung wurde vorgelesen und enehmigt.

Der Vorstand wird in seiner bisherigen Zusammensetzung iedergewählt und besteht für das laufende Jahr demnach aus lgenden Mitgliedern:

Herr BEYRICH, als Vorsitzender.
Herr HAUCHECORNE, Herr DAMES, } als stellvertretende Vorsitzende.
Herr TENNE, Herr BEYSCHLAG, Herr SCHEIBE, Herr JAEKEL, } als Schriftführer.
Herr EBERT, als Archivar.
Herr LORETZ, als Schatzmeister.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft ngegangenen Bücher und Karten vor.

Herr DATHE wendete sich gegen einen Einwurf des Herrn rAPFF im Anschluss an seinen Vortrag in voriger Sitzung, dass hon früher in der Grafschaft Glatz nordisch glaciales Diluvium obachtet sei.

Herr KEILHACK berichtete über die von Herrn BALTZER leitete Excursion bei Gelegenheit des letzten internationalen eologen-Congresses und über die Glacialexcursion im Nordvorınde der Alpen bei derselben Gelegenheit.

An der Discussion betheiligten sich die Herren ZIMMERMANN und BERENDT.

Herr WAHNSCHAFFE berichtete über die Glacialexcursion im Südvorlande der Alpen und im inneralpinen Gebiete Tirols bei Gelegenheit des letzten internationalen Geologen-Congresses.

Herr SCHRÖDER trug vor: Bei einer Durchsicht der diluvialen Wirbelthiere des Märkischen Provinzial-Museums, die mir durch Herrn Custos BUCHHOLZ gütigst gestattet wurde, fand ich mehrere Stücke, die mir einer besonderen Besprechung werth erscheinen, darunter auch 2 Elefantenzähne, die ich hier vorlege.

Der erste, mit dem bekannten Fundort Rixdorf versehen, ist ein Oberkieferzahn, wie aus der bedeutenden Höhe und der convexen Gestalt seiner Kaufläche hervorgeht. Die Abkauung ist noch nicht weit vorgeschritten, sondern hat erst vier der Schmelzlamellen ergriffen, deren Querschnitte in grosser Deutlichkeit auf der nahezu dreiseitigen Kaufläche zu beobachten sind. Der Schmelz ist bedeutend dicker als an den in Rixdorf häufigen Backzähnen des Mammuth; die Schmelzfiguren stehen weiter von einander ab und besitzen ausgesprochen rhombischen Umriss; die Mitte der vordersten Schmelzfigur zeigt winkelige Erweiterungen, die in complicirter Gestalt in das Cäment vorspringen. Diese Eigenthümlichkeit in der Anordnung des Emails trennt den vorliegenden Zahn von denen des Mammuth und beweist seine Zugehörigkeit zu einer anderen Species, zu *Elephas antiquus*, und zwar zu dessen typischer Form, wie sie nur aus den älteren Thüringer Kalktuffen und zahlreichen Ablagerungen des südlichen und westlichen Europa bekannt ist. Leider ist der Zahn an seinem hinteren Ende nicht vollständig, so dass man die Zahl der Lamellen, aus denen er zusammengesetzt war, nicht genau bestimmen kann und auch über seine Stellung in der Reihe der Zähne keine zweifellose Gewissheit erhält. Vergleicht man ihn betreffs seiner Grössenverhältnisse mit vollständig erhaltenen Zähnen des *Elephas antiquus*, so stimmt er am besten mit dem 2. Molaren, also dem fünften Zahn der aus 6 Zähnen bestehenden jederseitigen Zahnreihe überein.

Der vorgelegte Zahn ist der erste und bis jetzt einzige Repräsentant des *Elephas antiquus* in der Fassung der Species, wie sie FALCONER, der Begründer derselben, gegeben hat, im norddeutschen Diluvium und bietet somit einen neuen Anhaltspunkt für den Vergleich der interglacialen Schichten Norddeutschlands mit den Säugethier führenden Schottern und Kalken Mitteldeutschlands.

FALCONER hebt als besondere Eigenthümlichkeit der *Anti-*

tiquus-Zähne die ausserordentliche Schmalheit namentlich der unteren Molaren hervor, während sein Nachfolger Adams die Diagnose der Species in der Richtung erweiterte, dass er Zähne mit breiter Krone, aber der gleichen Lamellenzahl als eine Varietät von *Elephas antiquus* aufführt. Adams legt also das Hauptgewicht auf die Lamellenzahl, ein Merkmal, das diese Bedeutung nicht verdient, weil es innerhalb der Species grossen Schwankungen unterworfen ist und in extremen Fällen nicht einmal gestattet, *Primigenius*- und *Antiquus*-Zähne von einander zu unterscheiden. (Nach Adams ist die Zahnformel von M 3 bei *E. antiquus* $\frac{x15x-x20x}{x16x-x19x}$, bei *E. primigenius* $\frac{x18x-x27x}{x18x-x27x}$.) Das britische diese sogenannte Varietät betreffende Material, das Adams vorlag, war wenig zahlreich; dagegen besitzen wir auf dem Festlande einen Fundort, an welchem derartige Zähne fast häufiger als die typische *Antiquus*-Form gefunden werden; diese Fundstelle ist Mosbach bei Wiesbaden. Ausserdem werden sie noch in älteren Schottern Thüringens häufig angetroffen. Die vergleichende Betrachtung dieser Zähne durch Pohlig ergab, dass mit der Verschiedenheit des allgemeinen Umrisses der Zahnkrone eine andere Eigenthümlichkeit Hand in Hand geht, nämlich dass die Schmelzfiguren dieser Zähne eine parallelwandige Gestalt, ähnlich wie bei *E. meridionalis* und *E. primigenius* im Gegensatz zu der rhomischen Gestalt bei *E. antiquus* besitzen. Pohlig belegte deshalb derartige Zähne mit einem besonderen Namen; er hat dafür *E. trogontherii* gewählt, weil die Zähne in Gemeinschaft mit *Trogontherium Cuvieri*, einer pliocänen oder altplistocänen Biberart auftreten. Diese Ansichten Pohlig's traten anfangs in wenig präciser Form auf und haben daher mannigfachen Widerspruch gefunden; seitdem hat er jedoch in seiner *Antiquus*-Monographie eine durch Wort und Bild erläuterte Diagnose seines *E. trogontherii*, soweit sie sich auf Zähne gründen lässt, gegeben.

Bei der ziemlich bedeutenden Anzahl von Elefanten-Zähnen, die ich im Museum der geologischen Landesanstalt und in dem Museum für Naturkunde in Wiesbaden zu untersuchen Gelegenheit hatte, habe ich nie einen Zweifel darüber gehabt, ob ein Zahn zu *Elephas antiquus* gehört oder nicht, dagegen habe ich bei einer grossen Anzahl von Zähnen lange geschwankt, ob ich sie *E. meridionalis* oder *E. primigenius* zurechnen sollte, zu denen sie aus anderen Gründen nicht gehören können. Einen Uebergang zu *E. antiquus* habe ich nie bemerkt. Ich halte daher die gesonderte Benennung dieser Zähne für nothwendig, so lange nicht durch Schädel mit Zähnen die Zugehörigkeit derselben zu *E. antiquus* bewiesen wird. Wie verschieden

Antiquus- und *Trogontherii*-Zähne sind, geht aus zwei hier vorliegenden Oberkieferzähnen beider Species hervor.

Bereits im Jahre 1879 legte Herr Prof. DAMES der Gesellschaft der naturforschenden Freunde einen Zahn von Rixdorf vor, den er nicht auf das Mammuth beziehen konnte, sondern nach dem damaligen Stande unserer Kenntniss, die durch die Monographie der britischen Elefanten von ADAMS repräsentirt wurde, als breitkronige Varietät des *E. antiquus* bestimmen musste. POHLIG zog ihn zu seinem *E. trogontherii*.

Die weitere Verbreitung dieser Species in nordischem Diluvium geht nun aus einem zweiten Stück hervor, das ich mit dem Fundort Phoeben bei Werder vorlegen kann. Es ist ebenso wie der durch DAMES von Rixdorf beschriebene ein Abrasionsrest eines unteren Molaren mit stark entwickelten Wurzelansätzen. Das Email ist dick und der Zahn enthält in einer Länge von 240 mm nur 14 Schmelzlamellen, zwei Eigenschaften, die ihn in Gegensatz zum Mammuth setzen; in anderer Beziehung, nämlich der allgemeinen Gestalt der Schmelzfiguren auf der Kaufläche, herrscht dagegen vollständige Uebereinstimmung mit obiger Species. Das vorliegende Stück ist ein sehr charakteristischer Vertreter des *E. trogontherii*.

Schliesslich möchte ich noch die Frage hier erörtern, welchen Schluss gestattet das Vorkommen von *E. antiquus* und *E. trogontherii* in unseren interglacialen Schichten auf das Altersverhältniss dieser Schichten zu den mitteldeutschen, Säugethier führenden Horizonten. POHLIG gliedert die interglacialen Schichten Deutschlands, unter denen er ohne jede weitere Erörterung Mosbach und Taubach nennt, in eine jüngere *Antiquus*- und eine ältere *Trogontherii*-Stufe, zu welch' letzterer auf Grund seiner Bestimmung des von DAMES bekannt gegebenen Zahnes als[1] *E. trogontherii* Rixdorf als deren ältestes Glied gehören soll. Mit dieser Gliederung kann ich mich in keiner Weise einverstanden erklären, denn sie beruht auf der übertriebenen Vorstellung von dem Werth einer einzigen Thier-Species für das Altersverhältniss von mehreren durch andere Species hinreichend charakterisirten Schichten. Eine Species, die in einer fast als pliocän zu bezeichnenden Thiergesellschaft von *Trogontherium*, *Alces latifrons, Hippopotamus* und *Rhinoceros etruscus* bei Mosbach vorkommt und zugleich der Zeitgenosse von *Cervus tarandus* und *Rhin. tichorhinus* ist, kann unmöglich als ausschlaggebend für die Entscheidung dieser Frage angesehen werden. Wenn diese Frage überhaupt durch faunistische Vergleichung zu lösen ist, so gehört die Rixdorfer Fauna nicht a-

[1]) Diese Zeitschrift, XXXIX, p. 806.

die Basis, sondern an die Spitze der interglacialen Säugethierfaunen, weil sie durch das Vorwalten von *E. primigenius, Rh. tichorhinus* und *Cervus tarandus* die allermeiste Verwandtschaft zur Fauna des Löss besitzt. Ausserdem halte ich die Möglichkeit nicht für ausgeschlossen, dass die Rixdorfer nicht älter oder jünger, sondern vollständig gleichalterig mit einer faunistisch von ihr abweichenden mitteldeutschen — etwa den Thüringer Kalktuffen — ist, dass sie eine mehr im Norden Europas verbreitete Thiergesellschaft repräsentirt, in der sich als Angehörige einer im Centrum und Süden Europas verbreiteten Thiergesellschaft *E. antiquus, E. trogontherii* und *Rh. Merkii* zeitweise als Gäste einfanden. Jedenfalls ist Mosbach älter als Rixdorf.

Die Lösung dieser Fragen ist nur möglich durch eine zusammenfassende Untersuchung der Diluvialablagerungen Mitteldeutschlands nach stratigraphischen und zoologischen Gesichtspunkten, welche bis jetzt noch fehlt.

Auf eine Bemerkung des Herrn DAMES, dass er trotz der Ausführungen des Herrn Vorredners an seiner ersten Bestimmung des erwähnten Rixdorfer Zahnes als *Elephas antiquus* festzuhalten geneigt sei, erwiderte

Herr SCHRÖDER: Das Verhalten der Schmelzlamellen bei dem Rixdorfer *Trogontherii*-Zahn beruht darauf, dass die Schmelzfigur meist aus einem centralen ringförmigen und 2 seitlichen langgestreckten Theilen entsteht; sie ist im Allgemeinen parallelwandig; durch je 2 vordere und hintere Einschnürungen bildet sich eine centrale gerundete Partie, die nur wenig über die vordere und hintere Wand der Schmelzfigur hervorragt. Dasselbe Verhalten zeigen echte dünnplattige *Primigenius*-Zähne; es wird hiedurch nur die enge Verwandtschaft des *Elephas trogontherii* zu *E. primigenius* bewiesen. Bei *E. antiquus* entsteht die Schmelzfigur durch Vereinigung einer centralen breiteren und längeren Partie und 2 seitlichen kleineren Schmelzringen und hat meist einen rhombischen Umriss. — Redner ist weit davon entfernt, *E. trogontherii* für eine nach allen Richtungen hin sichergestellte Species zu halten, dazu gehört eben mehr als die Beschreibung von einzelnen Zähnen; in der gleichen Lage befindet sich jedoch „broad crowned variety of *E. antiquus* ADAMS“ betreffs der Zugehörigkeit zur typischen Form des *E. antiquus* auch. Darüber kann jedoch kein Zweifel sein, dass der vorgelegte Zahn von Rixdorf ein typischer „*Antiquus*“-Zahn ist.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
BEYRICH.	SCHEIBE.	JAEKEL.



2. Protokoll der Februar-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 6. Februar 1895.

Vorsitzender: Herr Hauchecorne.

Das Protokoll der Januar-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Bergassessor Haber in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren Hauchecorne, Beyschlag und Scheibe;

Herr Dr. Aug. Forster, Assistent am geographischen Institut in Wien,
vorgeschlagen durch die Herren Wahnschaffe, Keilhack und Zimmermann.

Herr Kosmann sprach über die **Aufdeckung eines älteren Torflagers bei Offleben in Braunschweig.**

Die Braunkohlengrube Treue bei Offleben betreibt in ihrem südlichen Felde einen mächtigen Tagebau, welcher nördlich von dem bis zu + 117 m Seehöhe ansteigenden Barneberg-Offlebener Höhenzuge begrenzt wird, gegen Süden aber in einer Niederung gelegen ist, welche von dem die Landesgrenze zwischen Braunschweig und Preussen bildenden Auebach durchflossen wird. Diese Niederung wird von einer mit Torfmoor bedeckten Wiese eingenommen, die den Namen „Kreitwiese" trägt, und ihrerseits im Süden von dem zu + 116.75 m ansteigenden Kapellenberge, einer diluvialen Sanderhebung, begrenzt wird.

Der Tagebau hat allmählich fortschreitend in diese Torfwiese eingeschnitten und unter dem jüngeren Torfmoor von 1 — 1,5 m Mächtigkeit und einer wechsellagernden Schichtenfolge von Wiesenkalk mit Torfmoor ein 2 — 3 m starkes älteres Torflager durchschnitten, unter welchem der Diluvialmergel 2 — 2,5 m mächtig ansteht, dem dann grüne sandige Thone folgen, welche sich den Formsanden auflagern, die das bis 13 m mächtige Braunkohlenflötz bedecken.

Wir haben daher in dem unteren Torflager eine ältere Bildung, wahrscheinlich diluvialer Zeit angehörig, vor uns, deren Alter auch in der Beschaffenheit der vorgeschrittenen Verkohlung

h bekundet. Wären nicht die hier und da zwischen den teren Lagen heraushängenden Wurzelreste vorhanden, so würde n einzelne Stücke in ihrer schwarzen, glänzenden und homonen, dichten Masse von solchen einer jüngeren Steinkohle kaum unterscheiden vermögen, und jedenfalls ist die Verkohlung er, um mit v. GÜMBEL zu reden, die Inkohlung der hier ablagerten Pflanzenmassen weiter vorgeschritten als diejenige der runter lagernden, sehr viel älteren Braunkohlen.

Indessen erweist sich das jüngere Alter dieser Torfkohle fort dadurch, dass Stücke derselben mit verdünnter Kalilauge handelt und namentlich beim Kochen alsbald aufquellen und e zerreibliche schmierige Masse liefern. Bei der trockenen stillation im Kolben oder bei der Verkokung im Platintiegel hält sich das Fossil nahezu wie Braunkohle, indem es fast gleichen Antheile an flüchtigen Substanzen (Wasser, Gase und eer) und Koksrückstand einschl. der Asche giebt, nämlich ksrückstand = 38,532, Asche = 13,458, bleibt nach Abzug r letzteren fester Kohlenstoff = 25,074 pCt. Der Unterschied steht danach nur in der Beschaffenheit des Theeres, welcher cher an sauren Verbindungen (Creosot u. s. w.) ist als der aunkohlentheer. Die Asche besteht lediglich aus kohlensaurem lk und entspricht daher in ihrer Substanz dem über dem Torf genden Wiesenkalk.

Die geschilderte Beschaffenheit des Torfes lässt keinen eifel, dass man berechtigt ist, denselben als einen verfestigten, silen Dopplerit zu bezeichnen, dessen Bildung nach FRÜH, n Entdecker des letzteren, durch Entstehen von Kalkulmiaten l -Humiaten bedingt ist.[1])

Der Wiesenkalk besitzt nach meiner chemischen Analyse gende Zusammensetzung:

$CaCO_3$	89,668
$MgCO_3$	1,990
SiO_2	0,915
$(Al, Fe)_2O_3$	0,612
Unlösl. Rückst.	2,758
Humussubstanz	4,056
	99,999

Bei der Behandlung von 1 g der Substanz mit 50 g einer rocentigen Salmiaklösung gingen 15,353 pCt. Calciumcarbonat Lösung, welche Menge gleichfalls bei der Reinheit der Subnz auf das jugendliche Alter des Kalkprodukts hinweist.

[1]) FRÜH. Torf und Dopplerit, Zürich 1883, p. 69.

Die gesammte Ablagerung des älteren Torfs mit der Auflagerung des Wiesenkalks kann in ihrer Besonderheit, da fremde Substanzen der Ablagerung in dem abgeschlossenen Wasserbecken, in welchem sie vor sich gegangen ist, fern geblieben sind, als ein ausgezeichnetes Beispiel der autochthonen Entstehung fossiler Kohlenlager betrachtet werden; denn das 3 m mächtige Torflager zeigt eine einzige ungestörte Masse auf einander gehäufter Pflanzenmassen, welche der Verkohlung anheim gefallen ist, und es bedarf zur Erklärung der Entstehung derselben auch nicht im Geringsten der Heranziehung von Hülfsmitteln, um eine allochthone Bildung dieser Schichtenfolge begründen zu wollen.

Sehr bemerkenswerth ist die Ablagerung des Wiesenkalks wie der zwischengelagerten Torfmittel dadurch, dass sie mit unzähligen Resten von Land- und Wasserconchylien, vorzugsweise von Schnecken, erfüllt sind, unter welchen von Herrn Chemiker HEUSLER, einem früheren Mitarbeiter der Herren KINKELIN und BÖTTGER zu Frankfurt a. M., 18 verschiedene Species bestimmt wurden; ausserdem Schalen von *Cypris* und Insekten-Larven.

Derselbe Vortr. legte eine Platte von reinem Portlandcement vor, wie sie in der sogen. Kuchenprobe zur Prüfung der Volumbeständigkeit des Cements hergestellt und unter Wasser aufbewahrt werden, auf welcher im Laufe von 3 Wochen sich kleine, aber deutliche Kalkspathkrystalle gebildet hatten. Diese in stark alkalischer Kalkhydratlösung durch die Aufnahme von Kohlensäure aus dem Wasser gebildeten Krystalle zeigen die Endflächen, zwischen denen in der Säulenzone die Flächen eines sehr spitzen Rhomboëders ausgebildet sind. Es wurden die chemischen Bedingungen für diese Bildung erörtert.

Herr SCHEIBE bemerkte hierzu, dass die vom Vorredner hervorgehobenen Beziehungen der künstlichen Kalkspathkrystall-Formen zu den sogen. Kanonenkrystallen der Kalkspathvorkommnisse im Harz unzutreffend seien.

Für Herrn DENKMANN verlas Herr BEUSHAUSEN eine Mittheilung über die Gliederung der devonischen Kalke des Kellerwaldes.

Herr DATHE sprach in der Discussion hierzu über die Discordanz des Kulms über älteren Schichten in anderen Gebieten.

Herr BEUSHAUSEN berichtete über die Resultate seiner vorjährigen Untersuchungen im Devon des Oberharzes.

Herr ZIMMERMANN sprach über *Dictyodora*.

Herr SCHEIBE legte zwei NICOL'sche Prismen vor, welche aus Kalkspath von Auerbach an der Bergstrasse angefertigt worden sind. Jedes ist etwa 5 cm lang und 2½ cm dick. Der Kalkspath ist völlig frei von Rissen und durchaus farblos, aber doch nicht so klar und lichtdurchlässig wie Kalkspath erster Güte von Island. Er entspricht etwa dem Material zweiter Güte letzteren Fundortes, wird also nicht zu Instrumenten taugen, die sehr hohen Ansprüchen genügen sollen, wird aber zu Apparaten brauchbar sein, welche in der Technik verwendet werden und keine zu hohen Anforderungen an die Klarheit des Kalkspaths stellen, z. B. Saccharimetern u. dergl. In den Auerbacher Kalkbrüchen scheint brauchbares Material nicht allzu selten zu sein.

Derselbe legte ferner krystallisirtes, natürliches Arsen aus Japan vor. Das Mineral kam im vorigen Jahre in grösseren Mengen nach Deutschland und wurde hier auf Edelmetalle geprüft, allerdings ohne Erfolg. Es erscheint in kugeligen oder auch sternförmigen Gruppen, welche bisweilen faustgross sind, gewöhnlich aber (wenigstens nach dem reichen, in Besitz des Mineralienhändlers PECH in Berlin befindlichen Materiale zu urtheilen) die Grösse von Hasel- bis Wallnüssen besitzen. An der Peripherie der ringsum ausgebildeten Krystallgruppen treten die würfelähnlichen Rhomboëder mehr oder weniger oft bis über die Hälfte frei hervor. Die Krystalle sind in Folge oberflächlicher Umwandlung völlig schwarz; die Flächen sind matt, narbig, öfters uneben in Folge subparallelen Aufbaues der Gestalten aus kleineren Individuen. Besonders die umfangreicheren, beinahe centimetergrossen Krystalle zeigen letzteres deutlich. Kanten und Ecken der Krystalle sind oft abgerundet. Ausser dem Grundrhomboëder mit etwa 85° Endkante scheinen keine anderen Formen aufzutreten. Messungen geben ganz unsichere Resultate. Die Endecke des Rhomboëders kann leicht abgesprengt werden; es zeigt sich dann die weisse Farbe des Minerals, die vollkommene Spaltbarkeit nach der Geradendfläche und die weniger deutliche nach dem nächsten stumpferen Rhomboëder (— ½ R). Auch an den Spaltstücken wurden bei den Messungen nur unsichere Ergebnisse in Folge des Auftretens vieler Bilder erlangt; doch sollen diese Versuche an günstigem Material fortgesetzt werden.

Im Innern zeigten einzelne Gruppen einen schaligen Bau mit krummer, aus vielen kleinen Kugelflächen zusammengesetzter Oberfläche der Schalen. Die Krystalle erscheinen radial angeordnet, wobei die Basisflächen derselben die Kugelflächen bilden. Solche Stücke gleichen im Innern ganz dem Scherbenkobalt mit nierigtraubigem Gefüge.

Manche Gruppen waren frei von Beimengungen, meist aber sind Würfel von Schwefelkies eingewachsen. Gelegentlich wurde ein fingerdickes Trum desselben beobachtet. Vereinzelt zeigt sich Antimonglanz in kleinen Partien. Als Zersetzungsprodukt überzieht Realgar einzelne Gruppen in Form eines dünnen Beschlags. Quarz ist in den äusseren Partien vieler Gruppen eingewachsen und überzieht dieselben auch in Körnern und Krusten, z. Th. mit Kaolin untermengt. Die rundlichen Knollen sehen dann Brocken von Knottenerz aus dem Buntsandstein der Eifel ziemlich ähnlich. Es scheint mehrfach, als ob die Erzgruppen in kaolinreichem Sandstein gelegen hätten. Ein sicherer Entscheid über die Art des Vorkommens, sowie eine nähere Angabe über den Fundort konnte noch nicht erlangt werden.

Eine Gruppe wurde im Laboratorium der Bergakademie analysirt. Die Bauschanalyse ergab, dass das Arsen, abgesehen von den mechanischen Beimengungen von Quarz und Schwefelkies rein ist, höchstens eine Spur von Antimon enthält.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.
HAUCHECORNE. SCHEIBE. JAEKEL.

---

3. Protokoll der März-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 6. März 1895.

Vorsitzender: Herr HAUCHECORNE.

Der Vorsitzende machte Mittheilung von dem Tode des Mitgliedes Bergrath Professor Dr. A. W. STELZNER und würdigt die Bedeutung des Verstorbenen. Die Gesellschaft ehrt denselben durch Erhebung von den Plätzen.

Das Protokoll der Februar-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr ERNST VON SEYFRIED, Hauptmann a. D. in Strassburg i. E.,

Herr cand. rer. nat. EMIL PHILIPPI in Strassburg i. E., beide vorgeschlagen durch die Herren BRUHNS, STEUER und BÜCKING.

Herr PASSARGE sprach unter Vorlegung zahlreicher Gesteinsstücke über Verwitterung in Adamaua.

Herr KOSMANN bemerkte zu diesem Vortrage bezüglich des Aufreissens und Abplatzens der Eisenoxydrinden, dass diese Erscheinung zweifellos mit einer Volumveränderung in der Rindensubstanz zusammenhänge bezw. eine Folge derselben sei. Indessen trete dieselbe nicht vermöge der höheren specifischen Wärme des Eisenoxyds im Vergleich zu derjenigen des den Kern bildenden Silicatgesteins ein, sondern das Eisenoxydhydrat besitze eine niedrige specifische Wärme als letzteres, sei daher ein besserer Wärmeleiter und erwärmt sich daher schneller als der Kern, welchem sich die Wärme erst allmählich mittheilt; indem der Kern daher der Volumenänderung der sich schneller erwärmenden Rinde nicht zu folgen vermag, wird die letztere rissig und platzt ab.

Herr E. TIESSEN sprach über den Artbegriff von *Terebratula biplicata* Sow.

Die Untersuchung der Terebratuliden aus der subhercynen Tourtia, in welcher fast ausschliesslich biplicate Formen vertreten sind, hat die übereinstimmende Ansicht der Autoren über die mangelhafte Begrenzung des Artbegriffs von *T. biplicata* Sow. von Neuem bestätigt. Wegen der ungemeinen Variabilität der Merkmale lassen sich selbst zwischen Formen, welche nicht nur in den dimensionalen Verhältnissen, sondern auch in der Art der Faltung und dem Bau des Schnabels unterschieden sind, vermittelnde Zwischenformen erkennen, so dass eine natürliche Abgrenzung der Arten dadurch ungewöhnlich erschwert wird. SCHLÖNBACH, welcher die durch EWALD gesammelten Brachiopoden der genannten Ablagerung bereits einer Durchsicht unterzog, hat in seinen „Brachiopoden der Norddeutschen Cenoman-Bildungen“, 1867, t. 21, f. 1—2 zwei Exemplare der EWALD'schen Sammlung als *T biplicata* Sow. abgebildet. Dieselben weichen jedoch in wesentlichen äusseren Merkmalen, sowohl im Umriss als in der Faltung und dem Bau des Schnabels von dem bei SOWERBY abgebildeten Typus ab. In jedem Falle sind dieselben von *T. biplicata* Sow. abzutrennen

Es wird überhaupt für die Artbestimmung unter den biplicaten Terebrateln der Kreide unerlässlich sein, den Artbegriff von *T. biplicata* auf den von SOWERBY abgebildeten und von

L. v. Buch ausführlich beschriebenen Typus zu beschränken. Formen, welche von diesem Typus im Schnabelbau und in der Art der Faltung wesentlich divergiren, müssen dann als besondere Arten abgetrennt werden, auch wenn sie durch Uebergänge mit *T. biplicata* oder unter einander verbunden scheinen. Solche Uebergangsformen werden dann als solche zu bezeichnen sein und in ihrer Zwischenstellung belassen werden müssen. Auch die verticale und horizontale Verbreitung von *T. biplicata* wird sich durch das Festhalten des Sowerby'schen Typus in befriedigender Weise klären.

Herr Jaekel wies darauf hin, dass *Terebratula biplicata* Sow. neu zu benennen sei, da schon vorher eine *Anomia* bezw. *Terebratula biplicata* Brocchi existirt habe, welche von ersterer verschieden sei.

Derselbe sprach über die Begrenzung des Artbegriffs in der Paläontologie.

Herr Denckmann hob in der Discussion hervor, dass bei den Ammoniten bisher nicht genügend nach Faunen und Horizonten untersucht und gesammelt worden sei.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

Hauchecorne. Jaekel. Scheibe.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

2. Heft (April, Mai, Juni) 1895.

A. Aufsätze.

1. Die untere Kreide des subhercynen Quadersandstein-Gebirges.

Von Herrn GÜNTHER MAAS in Berlin.

Hierzu Tafel V bis IX.

Ueber die Entwicklung der unteren Kreide in Deutschland sitzen wir durch die Arbeiten von BEYRICH, EWALD, GEINITZ, A. RÖMER und v. STROMBECK ein im Allgemeinen ziemlich um-ssendes Bild. Dazu kamen in letzterer Zeit noch genauere Dar-ellungen der Schichten des Elligser Brinkes durch A. BÖHM und s Teutoburger Waldes durch O. WEERTH. Zu den wenigen ebieten, welche bisher weder geologisch noch paläontologisch ge-igend bekannt waren, gehört der östliche Theil der Quedlinburger reidebucht, das sogen. subhercyne Quadersandstein-Gebirge.

Eine genauere Bearbeitung dieses Gebietes erschien schon ige aus dem Grunde angebracht, weil wir nur hier in Nord-utschland eine dem Teutoburger Walde entsprechende Facies-twicklung in Gestalt mächtiger Sandsteine besitzen, und schon r längerer Zeit wurden verschiedene, meist kürzere Notizen d Abhandlungen über dieses Quadergebiet veröffentlicht, die er entweder ganz locale Vorkommnisse behandeln oder sich mit n Lagerungsverhältnissen an sich beschäftigen.

Der Grund für das Fehlen einer zusammenfassenden ein-henderen Bearbeitung war, dass Petrefacten in dem ganzen biet äusserst spärlich vorkommen und erst im Laufe der Zeit i hinreichendes Material zusammengebracht werden konnte. erzu kommt, dass auch der Erhaltungszustand der Fossilien ufig recht viel zu wünschen übrig lässt.

Erst durch die Benutzung des durch vieljährige Bemühungen zusammengebrachten Materials der Sammlung des verstorbenen Dr. J. Ewald sowie die Heranziehung anderer kleinerer Sammlungen ermöglichten es, nachstehende Arbeit anzufertigen. Dieselbe wurde begonnen und ausgeführt auf den Rath meines hochverehrten Lehrers, des Herrn Professor Dr. Dames, dem ich an dieser Stelle für die gütige Anregung und Unterstützung, welche mir derselbe stets zu Theil werden liess, meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen erlaube. Ebenso gestatte ich mir, Herrn Geheimrath Professor Dr. Beyrich für die gütige Ueberlassung der in den Besitz des königl. Museums für Naturkunde übergegangenen Ewald'schen Sammlung meinen ergebensten Dank zu sagen. Schliesslich bin ich noch folgenden Herren Dank schuldig, welche theils durch Uebermittelung von Material, theils durch freundliche Rathschläge meine Arbeit wesentlich gefördert haben: G. Brandes in Quedlinburg, Engelhardt in Quedlinburg, Dr. Futterer, Dr. Jaekel, Amtsrath Dr. W. Rimpau in Langenstein, Dr. Röllig in Pforta bei Naumburg, Professor Dr. Wahnschaffe, J. Yxem in Quedlinburg und Oberrealschullehrer L. Zech in Halberstadt.

Historisches.

Während man über das Vorkommen und die Ausbreitung des Sandsteines in unserem Gebiete schon ziemlich lange unterrichtet war, sind die Versuche einer Altersbestimmung verhältnissmässig jungen Datums.

Die ersten Angaben über das relative Alter des subhercynen Quadersandsteins stammen von Freiesleben[1]) und Hausmann[2]). Während aber ersterer eine Scheidung zwischen Buntsandstein und Quaderstein für unstatthaft hielt, nahm letzterer, der überhaupt erst den Namen „Quadersandstein“ einführte, für den Buntsandstein ein relativ höheres Alter an. Der erste, welcher eine zutreffendere Altersbestimmung gab, war Fr. Hoffmann[3]), der die Zugehörigkeit des Quaders zur Kreideformation in folgenden Worten bestimmte: „Da ausserdem Lager derselben Kreide vom Quadersandstein umlagert werden, so ist es klar, dass er mit

---

[1]) Freiesleben. Geognostische Arbeiten, Freiberg 1807, I, p. 106.

[2]) Hausmann. Norddeutsche Beiträge zur Berg- und Hüttenkunde, Braunschweig 1806, erstes Stück, p. 91.

[3]) Fr. Hoffmann. Beiträge zur genaueren Kenntniss der geognostischen Verhältnisse Norddeutschlands. Erster Theil: Geognostische Beschreibung des Herzogthums Magdeburg, Fürstenthums Halberstadt und ihrer Nachbarländer, Berlin 1822, p. 70.

dieser einer Formation angehöre." KEFERSTEIN[1]) identificirte den Quadersandstein des nördlichen Harzgebietes mit der „craie chloritée" der Franzosen und dem „Greensand" der Engländer und wurde in dieser Annahme von HAUSMANN[2]) unterstützt. Wenige Jahre später beschrieb HOFFMANN[3]) die Auflösung des „Quadersandstein-Gebirges" zwischen Goldbach und Bode in eine grössere Zahl NW-SO streichender paralleler Hügelketten; er wies dabei auf die Bedeutung der beiden das Quedlinburger Hauptthal einschliessenden Höhenzüge „für den Schichtenbau der Gebirgsarten in ihm" und auf die Zugehörigkeit der Seweckenberge (Sieveken- und Siebeckenberge) zu diesem Systeme hin. GIEBEL unterschied 1847 nach einer kurzen früheren Erwähnung[4]), in der nur das cretacische Alter des Quadersandsteins angegeben wurde einen unter dem Grünsande liegenden Quader von einem über demselben lagernden.[5]) In demselben Jahre sprach sich FRAPOLLI[6]) dahin aus, dass man in dem unteren Quader ein Aequivalent des „Lower Greensand" zu suchen hätte, und im folgenden Jahre bestimmte er das geologische Alter mit folgenden Worten[7]): „Les énorms blocs anguleux de quarzite épars sur les marnes irisées, qui affleurent au nord du Koenigstein dans la vallée de Quedlinburg, et ceux qui recouvrent les buttes pittoresques au NE du mont Hoppel appartiennent par leur origine au grès crétacé inférieur." GEINITZ[8]) unterschied nur einen oberen und unteren Quader, die durch Plänerkalke und glaukonitische Sand- und Mergelschichten getrennt werden. Am ausführlichsten wurde der „untere Quader" in seiner Gesammtheit von BEYRICH[9]) behandelt, dessen Untersuchungen früher stattfanden,

---

[1]) KEFERSTEIN. Teutschland, geognostisch und geologisch dargestellt, Weimar 1821—1831, III, p. 547.

[2]) HAUSMANN. Neue Ansichten über den Quadersandstein. Göttinger gelehrte Anzeigen, 1827.

[3]) FR. HOFFMANN. Uebersicht der orographischen und geognostischen Verhältnisse im nordwestlichen Deutschland, Leipzig 1830, p. 295—301.

[4]) Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., 1846, p. 714.

[5]) Ibidem, 1847, p. 55.

[6]) L. FRAPOLLI. Quelques mots à propos d'une carte géologique des collines subhaercyniennes et essai d'une topographie géologique de ce pays, avec un coup. Bull. Soc. géol. de France, (2) IV, p. 750.

[7]) L. FRAPOLLI. Résumé de la première partie d'un travail sur les terrains meubles de l'Europe (Type subhaercynien). Bull. Soc. géol. de France, (2), V, p. 210.

[8]) H. B. GEINITZ. Ueber oberen Quader. Neues Jahrb. für Min. etc., 1848, p. 779.

[9]) BEYRICH. Ueber die Zusammensetzung und Lagerung der Kreideformation in der Gegend zwischen Halberstadt, Blankenburg u. Quedlinburg. Diese Zeitschr., 1849, I, p. 318—321.

als die von GEINITZ. BEYRICH wies bereits darauf hin, dass man im unteren Quader, stellenweise wenigstens, zwei deutlich geschiedene Züge unterscheiden könnte; doch stellte er die ganze Bildung in ein zu hohes Niveau, in das der *Exogyra Columba*, indem er annahm, dass echte „untere Kreide“ erst weiter westlich aufträte. Im Jahre 1851 fasste BEYRICH den gesammten unteren Quader als Neokom zusammen[1]) während v. STROMBECK[2]) das geologische Alter desselben mit den Worten bestimmte: „der subhercynische Unter-Quader liegt zwischen Hilsthon und oberem Gault und ist mit dem unteren Gault zu vereinigen.“ Eine Scheidung von Neokom und Gault vollzog erst EWALD in einem im naturwissenschaftlichen Verein des Harzes am 20. August 1856 gehaltenen Vortrage.[3]) Aber trotz der Ausführungen EWALD's glaubte v. STROMBECK[4]) doch den „subhercynischen Unterquader“ als ein Aequivalent des mittleren Gault, des *Tardefurcatus*- und *Milletianus*-Thones, ansprechen zu müssen, indem er jede andere Altersbestimmung mit den Worten verwarf: „Von Identificirung desselben mit dem cenomanen Unterquader von Sachsen, mit dem Neocomien-Quader des Teutoburger Waldes u. dergl. darf somit in der Folge keine Rede mehr seyn.“ EWALD selbst behielt seine Eintheilung in Neokom und Gault auch auf seiner „Geognostischen Karte der Provinz Sachsen zwischen Magdeburg und dem Harz“ (Blatt Halberstadt und Stassfurt, 1866—1869) bei, ohne indessen eine weitere Gliederung vorzunehmen, die er in dem Vortrage angedeutet hatte.

Fossilien aus den unteren Kreideschichten unseres Gebietes wurden zuerst von FRAPOLLI erwähnt (l. c., IV, p. 750). Er berichtete, dass im unteren Quadersandstein Pflanzenabdrücke stellenweise häufig, andere Reste aber äusserst selten seien. BEYRICH (l. c., I, p. 320) nannte aus einer thonig-kalkigen Einlagerung bei Quedlinburg neben vielen undeutlichen Dingen einen fein gestreiften *Pecten* und eine kleine *Exogyra*. A. W. STIEHLER[5]) bearbeitete später die Flora des Langeberges bei Quedlinburg.

---

[1]) BEYRICH. Bemerkungen zu einer geognostischen Karte des nördlichen Harzrandes von Langelsheim bis Blankenburg. Diese Zeitschrift, 1851, III, p. 570.

[2]) A. STROMBECK. Ueber den Gault im subhercynischen Quadergebirge. Diese Zeitschr., 1853, V, p. 515.

[3]) EWALD. Ueber die Kreidesandsteine in den subhercynischen Hügeln der Provinz Sachsen. Berichte des Naturw. Vereins d. Harzes für 1855 und 1856, p. 35.

[4]) v. STROMBECK. Beitrag zur Kenntniss des Gaults im Norden vom Harze. Neues Jahrb. f. Min. etc., 1857, p. 657—659.

[5]) A. W. STIEHLER. Die Flora im Quadersandstein des Langeberges bei Quedlinburg. Zeitschr. für die ges. Naturwissensch., Halle 1857, IX, p. 452—455, und

nachdem bereits WEICHSEL[1]) auf einige Funde daselbst hingewiesen. Am ausführlichsten ging EWALD[2]) auf die Fauna des Neokoms ein, nachdem er bereits früher mehrere kürzere Mittheilungen über einzelne Funde im Gault gemacht hatte.[3]) Er unterschied bereits innerhalb des in Rede stehenden Gebietes zwei deutlich von einander geschiedene Faciesentwickelungen, deren eine faunistisch grosse Aehnlichkeit mit den Hilsbildungen Norddeutschlands zeigt, während die andere vorwiegend aus Arten zusammengesetzt ist, die sich nur mit ausserdeutschen Neocomformen vergleichen lassen oder ganz neu sind. Als besonders interessant in dieser Beziehung erwähnt EWALD den Südabhang des Seweckenberges, wo beide Facies gemischt vorkommen, so zwar, dass die aus den Hilsbildungen bekannten Formen meist in einzelnen Bruchstücken, die übrigen in ganzen Exemplaren auftreten. In derselben Zeit bearbeitete O. HEER[4]) die Kreideflora der Umgegend von Quedlinburg; blieb aber an Ausführlichkeit weit hinter STIEHLER zurück. Die erste und einzige zusammenfassende Arbeit über die Gaultquader wurde von DAMES[5]) veröffentlicht; dieselbe beschränkt sich jedoch auf die Cephalopoden aus den Quadern des Hoppelberges. Später legte derselbe in einer Sitzung der deutschen geolog. Gesellschaft (Diese Zeitschrift, 1886, XXXVI, p. 474) ein Exemplar von *Pecten crassitesta* vor, welches Herr ZECH in der Sandgrube an der Wilhelmshöhe bei Langenstein aufgefunden hatte; es blieb jedoch unbestimmt, ob das Fossil dem Neokom oder dem Gault angehöre, da eine genaue Angabe, welchen Schichten dasselbe entnommen war, fehlte. Die letzte Arbeit über unser Gebiet, welche zugleich am ausführlichsten die Flora der unteren Kreide behandelt, wurde im Jahre 1888 von E. SCHULZE[6]) veröffentlicht.

Beiträge zur Kenntniss der vorweltlichen Flora des Kreidegebirges im Harze. II. Die Flora des Langeberges bei Quedlinburg. Palaeontographica, V, p. 71.

[1]) Ber. d. Naturw. Ver. d. Harzes für 1853—54, p. 14, 25 u. 26.

[2]) EWALD. Ueber Ergebnisse aus der paläontologischen Untersuchung einiger norddeutscher Neokomvorkommnisse. Monatsber. der kgl. Akad. der Wissensch. zu Berlin, 1871, p. 78—81.

[3]) EWALD. Diese Zeitschr., 1856, VIII, p. 14 u. ibid., 1859, IX, p. 341, ferner l. c., Kreidesandst., p. 37.

[4]) O. HEER. Beiträge zur Kreideflora. II. Zur Kreideflora von Quedlinburg. Neue Denkschriften der allgem. Schweizer. Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften, XXIV, Zürich 1871.

[5]) DAMES. Ueber Cephalopoden aus dem Gaultquader des Hoppelberges bei Langenstein unweit Halberstadt. Diese Zeitschr., 1880, XXXII, p. 685 ff.

[6]) E. SCHULZE. Ueber die Flora der subhercynischen Kreide (Inaug.-Diss.). Halle 1888.

Verzeichniss der benutzten Literatur.

Ausser den bereits in dem historischen Ueberblick genannten Schriften wurden noch folgende Werke herangezogen.

1812—1829. SOWERBY. The Mineral Conchology of Great Britain. London.

1834. L. v. BUCH. Ueber Terebrateln, mit einem Versuch, sie zu classificiren und zu beschreiben. Berlin.

1836. W. H. FITTON. Observations on some of the Strata between the Chalk and the Oxford Oolite, in the South-east of England. Trans. geol. Soc., (2), IV, p. 103—388. London.

1839. FR. A. RÖMER. Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges. Hannover.

1840. L. AGASSIZ. Études critiques sur les Mollusques fossiles (Mémoire sur les Trigonies). Neuchatel.

1841. FR A. RÖMER. Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. Hannover.

1842—1845. L. AGASSIZ. Etudes critiques sur les Mollusques fossiles (Monographie des Myes). Neuchatel.

1847. F. J. PICTET. Description des mollusques fossiles qui se trouvent dans les grès verts des environs de Genève. Genève.

1850. v. STROMBECK. Ueber *Terebratula oblonga*. Diese Zeitschr., II.

1851. H. G. BRONN. Lethaea geognostica, V. Stuttgart.

1849—1852. A. D'ORBIGNY. Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés. Paris.

1852. TH. DAVIDSON. A Monograph of British Cretaceous Brachiopoda. London.

1840—1855. A. D'ORBIGNY. Paléontologie française. Terrains crétacés. I—VI. avec planches. Paris.

1860. G. COTTEAU. Echinides. Paléontologie française. Terrains crétacés, VII. Paris.

1861. E. DE FROMENTEL. Catalogue raisonné des spongitaires de l'étage néocomien. Bulletin de la Société des Sciences de l'Yonne, 1860, 4e trimestre. Auxerre.

1861. F. v. HAUER. Ueber Petrefacten der Kreideformation des Bakonierwaldes. Sitzungsber. der k. k. Akad. d. Wissensch. zu Wien, XLIV, p. 631 ff.

1861. v. SRTOMBECK. Ueber den Gault und insbesondere die Gargasmergel (Aptien D'ORB.) im nordwestlichen Deutschland. Diese Zeitschr., XIII, p. 20—60.

1862—1863. A. GOLDFUSS. Petrefacta Germaniae. Editio altera. Leipzig.

1864. H. CREDNER. Die Brachiopoden der Hilsbildung im nordwestlichen Deutschland. Diese Zeitschr., XVI.

1865. H. SEELEY. On Ammonites from the Cambridge greensand. The Annals and Magazine of natural history, (3), XVI, p. 225—247. London.

1868. P. DE LORIOL. Monographie des couches de l'étage valangien des carrières d'Arzier (Vaud). Matériaux pour la Paléontologie Suisse, (4). Genève.

1858—1871. PICTET et CAMPICHE. Description des fossiles du terrain crétacé des environs de Sainte-Croix, I—IV. Matériaux pour la Paléontologie Suisse, (2—5). Genève.

1871. F. A. QUENSTEDT. Die Brachiopoden, mit Atlas. Leipzig.
1873. P. DE LORIOL. Echinologie helvétique. Description des oursins fossiles de la Suisse. II. Part. Echinides de la période crétacée. Matériaux pour la Paléontologie Suisse, (6). Genève, Bâle, Lyon.
1875. C. MÖSCH. Monographie der Pholadomyen. Abhandl. der Schweizer. paläontol. Gesellsch., II. Paris, Basel u. Genf, Berlin.
1875. M. NEUMAYR. Die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Ammonitiden. Diese Zeitschr., XXVII, p. 854 ff.
1875. M. NEUMAYR. Ueber Kreideammonitiden. Sitzungsb. d. k. k. Akad. d. Wissensch. z. Wien, LXXI, p. 639 ff.
1877. A. BÖHM. Beiträge zur geognostischen Kenntniss der Hilsmulde. Diese Zeitschr., XXIX, p. 215 ff.
1872—1879. J. LYCETT. A Monograph of the British fossil *Trigoniae*. London.
1880. HOSIUS und VON DER MARK. Die Flora der Westfälischen Kreideformation. Palaeontographica, XXVI. Cassel.
1881. M. NEUMAYR und V. UHLIG. Ueber Ammonitiden aus den Hilsbildungen Norddeutschlands. Palaeontographica, XXVII. Cassel.
1864—1882. TH. WRIGHT, A Monograph on the British fossil Echinodermata from the cretaceous formation. I. The Echinoidea. London.
1881—1883. J. LYCETT. Supplement to A Monograph of the British fossil *Trigoniae*. London.
1883. HINDE. Catalogue of the fossil Sponges in the geological departement of the Britisch Museum. London.
1883. V. UHLIG. Die Cephalopodenfauna der Wernsdorfer Schichten. Denkschriften d. k. k. Akad. d. Wissensch. z. Wien, XLVI.
1884. O. WEERTH. Die Fauna des Neocomsandsteins im Teutoburger Walde. Paläontolog. Abhandlungen, herausg. von DAMES und KAYSER, II. Berlin.
1883—1892. CL. SCHLÜTER. Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide. Berlin.
1892. A. PAVLOW et G. W. LAMPLUGH. Argiles de Speeton et leurs équivalents. Extrait du Bull. de la Soc. Impér. des Naturalistes de Moscou, 1891, No. 3 et 4.
1892. G. MÜLLER. Ueber das Vorkommen von *Ancyloceras gigas*-Schichten bei Mellendorf nördlich Hannover. Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanstalt, 1892, p. 16—22.

Darstellung der geognostischen Verhältnisse im Allgemeinen.

Nördlich vom Harze ist durch die Verbreitung der Trias eine gegen NW offene, gegen SO sich schliessende Mulde gekennzeichnet, innerhalb welcher die Formationen des Lias und der Kreide zur Ablagerung kamen. Das hier beschriebene Gebiet umfasst denjenigen Theil der genannten Mulde, der im Norden durch eine Linie Halberstadt, Dittfurth, Hoym, Aschersleben, im

Süden durch eine Linie Benzingerode, Blankenburg, Ballenstedt, Aschersleben und im Westen durch eine Linie Ströbeck, Benzingerode begrenzt wird. Die in diesem Gebiete abgelagerten Gesteine des Lias und der Kreide treten im östlichsten und westlichsten Theile desselben nur in vereinzelten, aus dem Diluvium aufragenden Partieen auf, während sie in dem mittleren Theile, zwischen Goldbach und Bode, eine nur an einzelnen Stellen durchbrochene, zusammenhängende Masse darstellen.

Als Theil der gesammten Sedimentärformation der grossen Mulde betrachtet, bedecken die Kreidebildungen weitaus das grösste Areal, und von diesem Gebiet nimmt die obere Kreide ungefähr $^{19}/_{20}$ ein, während $^{1}/_{20}$ auf die untere kommt.

Innerhalb des in Rede stehenden Gebietes lassen sich drei durch ihren inneren Bau ganz bestimmt begrenzte Theile unterscheiden; 1. der kleinste südliche Zug mit NO Einfallen der Schichten, zu dem noch die Teufelsmauern gehören, die Randzone des Harzes, 2. der Langenstein - Badeborner Aufbruchsattel und 3. als nördlichster Theil der Zug der Spiegels- und Clusberge bei Halberstadt, dessen Schichten nach SW einfallen, also schon zum Hakel gehören. Da in dem ersten und letzten Zuge Bildungen der unteren Kreide völlig fehlen, so können wir diese Gebiete bei unseren weiteren Betrachtungen ausser Acht lassen und uns auf den Aufbruchsattel allein beschränken.

Zum Gebiete des Langenstein - Badeborner Aufbruchsattels gehören, wie schon Fr. Hoffmann erkannt hatte, zwischen Goldbach und Bode mehrere parallele, von NW gegen SO streichende Höhenzüge und zwar umfassen dieselben folgende bedeutendere Erhebungen. Der nördlichte Zug besteht aus den Halberstädter Steinbrüchen, den Thekenbergen und dem Steinholz. Der nächstfolgende ist nur in seinem westlichen Theil deutlich entwickelt, wo er die Höhen des Zwieberges, des Haselholzes und des Sattelberges umfasst, während er im Osten mit dem nächsten verschmilzt. Vom Hoppelberge, der von Hoffmann trefflich beschriebenen bedeutendsten Erhebung dieses ganzen Gebietes, gehen zwei Ketten aus, welche das Centralthal des ganzen Aufbruchsattels, das Quedlinburger Hauptthal, einschliessen; den Nordrand dieses Thales bilden der Tönnigsberg, die Steinberge, der Schusterberg, die Helmsteine, der Weinberg und der Hamwartenberg, den Südrand der Probst-, Kirch- und Seeberg, der Königstein, der Lange- und der Münzenberg. Beide Züge erscheinen im grösseren Theile ihrer Erstreckung nicht als einfache Rücken oder Kämme, sondern erweisen sich als aus mehreren kleineren Parallelkämmen zusammengesetzt, die durch schmälere oder breitere Furchen von einander getrennt sind. Am auffallendsten ist

liese Trennung im südlichen Zuge westlich von Börnecke und licht bei Quedlinburg, während der mittlere Theil ziemlich einörmig gebildet ist. Weiter nach Süden folgen nun noch drei Züge, deren nördlicher die Lehberge bei Börnecke, den Frielrichskopf und den Scharfenberg umfasst, während zum mitteren die Höhen bei Derenburg, wie Teichberg und Bocksberg, ler Rönneberg bei Börnecke, die Lesterberge, der Kuckucksberg ›ei Westerhausen (überhaupt die Höhen des sogen. Eselstalles) ınd der Hügel der Altenburg bei Quedlinburg gehören; den südichsten Zug unseres ganzen Gebietes bildet endlich der Regentein, der sich nach Westen und Osten hin mit dem vorigen verındet. Ganz anders gestalten sich die Verhältnisse im Osten les Bodethales. Hier tritt an die Stelle des Quedlinburger Haupthales die höchste Erhebung dieses Theiles, der Zug der Seveckenberge, an den sich südlich einige parallele Bergzüge, der Ochsenkopf und die Höhen bei der Gersdorfer Burg, der grosse nd kleine Trappenberg und einige nicht weiter benannte Erheungen anschliessen, während sich im Norden ein ebenes Land usbreitet.

Bei der ausführlichen Beschreibung, welche das Gebiet des angenstein-Badeborner Aufbruchsattels besonders durch BEYRICH rfahren, erscheint es überflüssig, genauer auf alle denselben usammensetzenden Formationen einzugehen. Dieselben seien desalb hier nur kurz erwähnt.

Ausser den innerhalb der von der Trias gebildeten Bucht ur Ablagerung gelangten Bildungen des Lias und der Kreide ehmen auch die Gesteine der Trias selbst am Aufbau unseres Gebietes Theil, und zwar sind sicher nachgewiesen mittlerer und berer Muschelkalk in den Seweckenbergen, während der Keuper ls mehr thalbildende Formation im Quedlinburger Hauptthal und n einem schmalen Streifen am Südabhange der Seweckenberge uftritt. Der Lias ist vertreten durch die Horizonte der *Schloteimia angulata*, des *Arietites Bucklandi*, *Amaltheus margariatus*, *Am. spinatus* und der *Posidonia Bronni*. Von diesen Iorizonten des Lias treten die ersten sowohl im Quedlinburger Iauptthal, als auch am Südabhang der Seweckenberge auf, wähend die Posidonien-Schiefer nur auf letzteres Gebiet beschränkt ind. Die Kreide ist in unserem Gebiete am vollständigsten entrickelt. Ausser den genauer zu behandelnden Ablagerungen des Neokom und Gault finden wir: Tourtia, Pläner mit *Schloenbachia varians*, Pläner mit *Acanthoceras Rotomagensis*, *Mytiloides-*, *Brongniarti-* und Scaphiten-Pläner, Emscher- oder Salzbergmergel ınd endlich die Schichten der *Belemnitella quadrata*.

Specielle Darstellung der unteren Kreide.

Allgemeiner Theil.

Der östlichste Punkt, an welchem überhaupt innerhalb der Quedlinburger Kreidebucht Ablagerungen der unteren Kreide nachgewiesen sind, liegt östlich der Selke zwischen Aschersleben und Ermsleben (Blatt Stassfurt der EWALD'schen Karte). Es treten hier unter der Diluvialdecke ziemlich lockere, weisse, in den oberen Abtheilungen Glimmer führende Sande hervor, die lange Zeit hindurch für ein Glied der subhercynen Braunkohlenformation angesprochen wurden, bis EWALD nach Auffindung eines *Ancyloceras* ihr wahres Alter bestimmte. (l. c.. XI, p. 341.)

Vereinzelte Vorkommen am Ufer der Selke[1]) und bei Badeborn vermitteln den Zusammenhang mit der grossen, nur von Bode und Zapfenbach in breiteren Thälern durchbrochenen Masse von unterer Kreide, welche sich, mit Ausnahme der Seweckenberge, wo sie nur auf der Südseite nachgewiesen, als ein verschieden breites, zweifaches Band durch das ganze Gebiet des Aufbruchsattels hinzieht.

Erst westlich von Langenstein gewinnt das Diluvium wieder eine grössere Ausdehnung, und hier deuten nur vereinzelte, getrennte Punkte die unterirdische Verbreitung der unteren Kreide an; solche Punkte sind der Sauberg nordwestlich von Langenstein und der Steinkuhlenberg bei Mahndorf am Nordufer der Holtemme. Letztere Höhe ist überhaupt der westlichste Punkt, an welchem sich untere Kreide in reiner Sandsteinentwicklung nachweisen lässt.

A. Neokom.

Verbreitung der Lagerung. Unter den Abtheilungen der unteren Kreide nimmt in unserem Gebiete das Neokom das grösste Areal ein. Es beginnt im Nordwesten der von Halberstadt nach Blankenburg und Wernigerode führenden Chausse wohl im Sauberg, und zieht sich in einem etwa 900 m breiten sich allmählich verjüngenden Bande in südöstlicher Richtung auf Langenstein zu, dessen grösserer Nordtheil diesem Gebiete angehört. An einigen Stellen der z. Th. tief eingeschnittenen, zum Goldbach hinabführenden Wege zeigen die unter der oft mehrere Meter mächtigen Diluvialdecke hervortretenden Schichten ein Einfallen von 10—15° gegen NO. Von Langenstein zieht sich das Neokom, an Breite allmählich bis auf 500 m abnehmend, weiter

[1]) Diese Angabe verdanke ich einer persönlichen Mittheilung des Herrn Professor DAMES.

ıach SO zwischen Zwieberg und Hoppelberg hindurch, um dann m Tönnigsberge zu bedeutender Höhe anzusteigen. An dieser ;telle theilt sich das bisher einheitliche Neokomgebiet in einen ördlichen und südlichen Zug, welche durch das breite, mit Keuper nd Lias erfüllte Centralthal des Aufbruchsattels, das Quedlinurger Hauptthal, getrennt werden. Der westlichste Theil dieses 'hales besteht noch aus Neokom, das hier, in Folge der Theilung, ɜine grösste Breite an der Oberfläche, 1200 m, erreicht. An dem lten von Blankenburg nach Halberstadt führenden Wege, also wischen Hoppelberg und Tönnigsberg, lässt sich ebenso, wie an em steilen Ostufer des Goldbaches in und unterhalb Langenstein, ie sattelförmige Lagerung deutlich erkennen, indem im südlichen 'heil das Einfallen nach SW, im nördlichen nach NO gerichtet ıt, während in der Mitte die Schichten horizontal lagern.

Der nördliche, das Quedlinburger Hauptthal begrenzende ſeokomzug ist die unmittelbare Fortsetzung des Tönnigsberges ach SO, welche aus den Steinbergen, dem Wein- und Schustererg, dem Hohen und Niederen Helmstein besteht. Fast die geımmte Masse dieser Höhen gehört dem Neokom an, da nur der üdfuss aus Cardinien-Lias, der Nordfuss aus Gault besteht. ›en Aufbau der Schichten zeigt am besten das durch den Einɔhnitt der von Börnecke nach Halberstadt führenden Strasse eschaffene Profil, in welchem sich ein Einfallen der Neokomɔhichten von 20—25° gegen NO feststellen lässt. Jenseits der reiten, vom Zapfenbach durchflossenen, mit jüngeren Schuttmassen rfüllten Senke tritt das Neokom in den Höhen östlich der Unɜren Bruchmühle wieder auf und zieht sich, an Breite erst zu-, ann wieder abnehmend, bis an das Bodeufer hin, wo es am üodstabfalle des Hamwartenberges, der hier die Namen „Schinerberg“ und „Kanonenberg“ führt, endet. Die Südgrenze wird uch hier durch den Lias gebildet, und zwar im Westen durch ʾardinien-Lias, im Osten, im sog. Hinterkley, durch den Lias δ. ›ie durch das Auftreten des Gault gebildete Nordgrenze zieht ich über den Südabhang des Helmsteinberges und den Südfuss er höchsten Erhebung der Weinberge hin, wo sie ungefähr mit em von Quedlinburg zur Neuen Mühle führenden Wege zusamıenfällt. Die Schichten fallen auch hier, wie sich in dem Einchnitt der nach Halberstadt führenden Chaussee und am Schinerberg nachweisen lässt, unter 20—25° gegen NO ein.

Der vom Tönnigsberge ausgehende südliche Neokomzug etzt sich über den Nordabhang des Probstberges in den See- ɪnd Kirchberg fort, die ganz aus Neokom bestehen, und lässt ich dann am Nordfuss der Höhen zwischen Börnecke und Westerıausen bis zu letzterem Orte hin verfolgen. Die Nordgrenze,

welche durch Keupermergel gebildet wird, liegt immer im Thale selbst, während die Südgrenze gegen den Gault im W von Börnecke ungefähr mit dem vom Orte gegen den Hoppelberg hin führenden Feldwege zusammenfällt, zwischen Börnecke und Westerhausen aber noch auf dem Nordabhange der Höhen bleibt. Am Westende des Königsteins durchschneidet der von Westerhausen nach Halberstadt führende Weg die südliche Randkette des Quedlinburger Thales in einer tiefen Schlucht, in der man die Auflagerung des Neokom auf die Keupermergel und ein Einfallen von 25° gegen SW gut beobachten kann. Jenseits der vom Zapfenbach ausgewaschenen und mit Schutt erfüllten Lücke im südlichen Randzuge findet sich das den Lias α überlagernde Neokom zuerst nur am Nordfusse des Langenberges, zieht sich aber nach SO hin immer weiter auf die Höhe hinauf und erreicht schliesslich im Münzenberge seine höchste Erhebung in diesem Theile des Aufbruchsattels. Die Nordgrenze gegen den Lias folgt zum grössten Theil dem Nordrande der von Quedlinburg nach Westerhausen führenden Chaussee; erst in grösserer Nähe von Quedlinburg weicht dieselbe immer mehr nach N zurück, so dass sich im Hinterkley das den Lias δ überlagernde Neokom des Süd- und Nordzuges fast wieder vereinigt. Die Südgrenze zieht sich, wie gesagt, nach SO zu immer weiter an dem Abhange des Langenberges hinauf und fällt schliesslich mit dem alten, von Quedlinburg nach Westerhausen führenden Wege am Südfusse des Münzenberges zusammen. Am Münzenberge kann man an zahlreichen Stellen und ebenso an der dicht bei Quedlinburg auf der Nordseite der Westerhauser Chaussee gelegene Anhöhe das nur 10 bis höchstens 15° betragende Einfallen der Schichten nach SW gut beobachten.

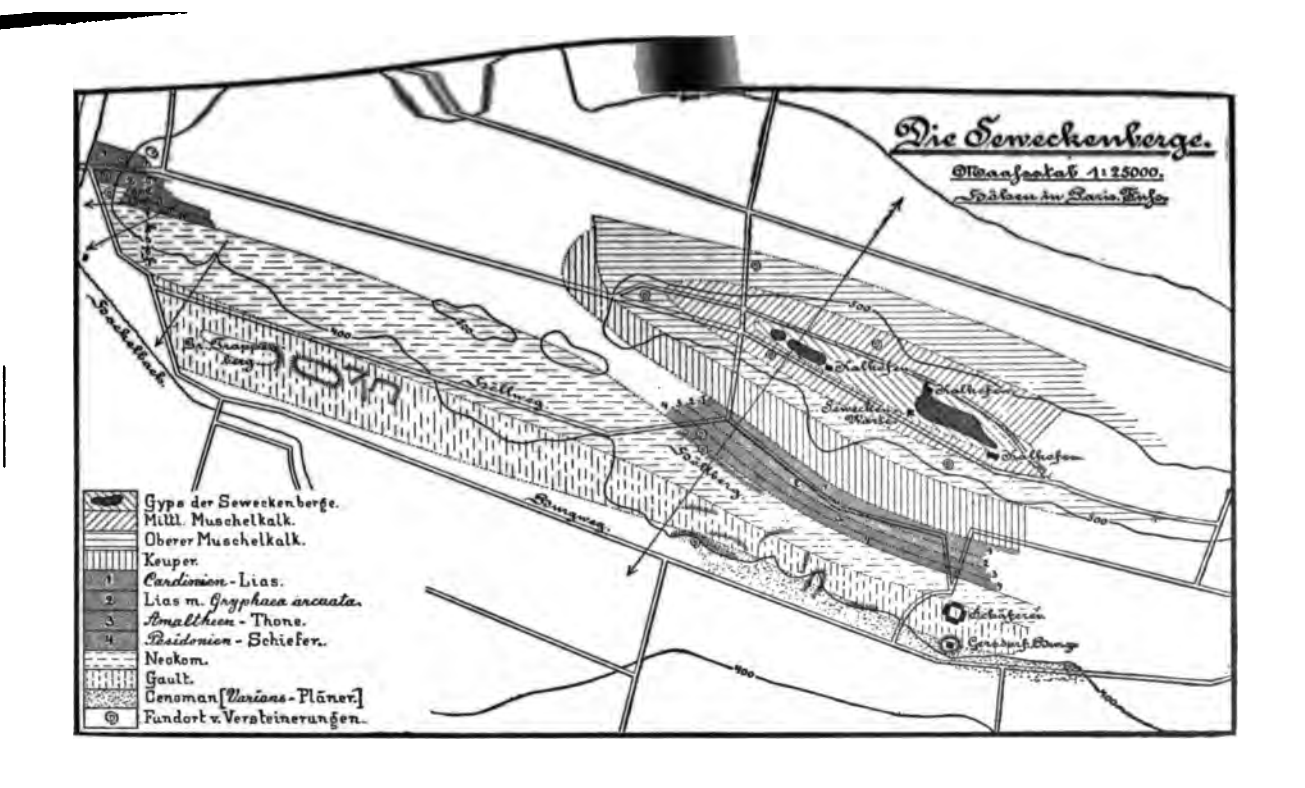
Während der nördliche Neokomzug am Bodethal sein Ostende erreicht, setzt sich der südliche über diese breite, mit jüngeren Alluvionen erfüllte Senke noch weithin fort. Zunächst besteht der das Quedlinburger Schloss tragende Felsen aus Neokom und dann tritt diese Formation in einem kleinen Hügel östlich des St. Johannis-Hospitals auf. Eine ausgedehntere Verbreitung gewinnt das Neokom erst wieder im Süden der Seweckenberge. Hier beginnt es im Ochsenkopf und zieht sich über den sogen. Höllberg nach der Gersdorfer Burg hin, hinter der es bald unter der Diluvialdecke verschwindet. In diesem Verbreitungsgebiet fallen die Schichten sehr steil, unter 40 — 45° nach SW und SSW ein. Die durch die Posidonien-Schiefer und am Westfuss des Ochsenkopfes durch Lias δ gebildete Nordgrenze zieht sich vom Nordabhang dieser Höhe allmählich auf die Südseite und den Nordabfall des Höllberges hinunter, hat also einen ziemlich

bogenen Verlauf, während sich die Südgrenze fast geradlinig
m Südfuss des Ochsenkopfes über die Höhe des Höllberges
ch der Nordseite der Schäferei bei der Gersdorfer Burg hin-
ht. Die steile Aufrichtung der Schichten in diesem Theile des
ıfbruchsattels ist wohl auf ein örtliches Anschwellen des Bo-
ns bei der Umwandlung des den Gipfel der Seweckenberge
dendenden Anhydrites in Gyps zurückzuführen, wofür auch die
ılreichen Fältelungen und Stauchungen der dem Gyps zunächst
genden Schichten sprechen. Derselben Ursache dürfte es auch
zuschreiben sein, dass am Westfusse des Ochsenkopfes die
okomschichten NNW - SSO streichen und so die Posidonien-
hiefer und Amaltheen - Thone im W umlagern, wie es, abwei-
ınd von der EWALD'schen Darstellung, die Kartenskizze ver-
schaulicht (s. p. 240).

Weiter nach O hin tritt das Neokom nur noch in verhält-
smässig geringer Menge unter der Diluvialdecke hervor und
ar im O und W der südlichsten Häuser des Dorfes Badeborn,
Ufer des Selke und in der Sandgrube zwischen Aschersleben
l Ermsleben, wo es überall von Gault überlagert wird.

Die Gesammtmächtigkeit der Neokomschichten ist eine sehr
·schiedene. Ich bestimmte dieselbe am Ochsenkopf zu etwa
m, am Münzenberg zu 10—20 m, am Königstein bei Wester-
ısen zu 4 m, am Seeberg bei Börnecke zu 20 m, am Schuster-
·g zu 20 m und am Hamwartenberge zu 15 m.

Aufschlusspunkte und Gesteinscharakter. Im öst-
ısten und westlichsten Theile unseres Gebietes, also östlich der
rsdorfer Burg und westlich des Goldbachs, tritt das Neokom
: an den wenigen, bereits angegebenen Punkten unter der oft
hrere Meter mächtigen Diluvialdecke hervor. In dem ganzen
·igen Gebiet ist dasselbe nur an denjenigen Stellen nicht zu
:ersuchen, welche innerhalb der Ortschaften liegen, also in
ngenstein, Börnecke, auf der Höhe des Münzenberges und in
deborn. Sonst ist überall das Gestein selbst anstehend, oder
ist nur von einer verhältnissmässig dünnen Decke von Humus
ər Ackerkrume überlagert, unter der aber stets in den zum
ldbau herangezogenen Theilen beim Pflügen Stücke des An-
henden zu Tage gefördert werden. An den übrigen, meist mit
idekraut bewachsenen Stellen, die sich auf die abschüssigen
hänge der Höhen beschränken, lässt sich die äusserst dünne
ckschicht leicht entfernen, so dass der Untergrund zu Tage
tt. Etwas schwieriger ist die Untersuchung an dem grössten-
:ils bewaldeten Tönnigsberge; aber hier bietet der tief einge-
ınittene alte Weg von Blankenburg nach Halberstadt einen
ten Aufschluss, auf den wir bereits hingewiesen.


Die Seweckenberge.
Maaßstab 1:25000.
Kalkofen
Kalkofen
Kalkofen
Gyps der Seweckenberge.
Mittl. Muschelkalk.
Oberer Muschelkalk.
Keuper.
Cardinien-Lias.
Lias m. Gryphaea arcuata.
Amaltheen-Thone.
Posidonien-Schiefer.
Neokom.
Gault.
Cenoman [Varians-Pläner.]
Fundort v. Versteinerungen.
400
500

Mit wenigen, noch genauer zu besprechenden Ausnahmen :llt sich das Neokom unseres Gebietes als ein nicht allzu fester, obkörniger, meist stark eisenschüssiger und daher intensiv gelb er rötlich gefärbter Sandstein dar. Stellenweise umschliessen lockeren Massen härtere, ja quarzitische Bänke, die dann ıfig. wie am Seeberg bei Börnecke zu Bau- und Pflastersteinen brochen werden, während die lockeren, rein weissen Sande, lche am Ostabhange des Tönnigsberges, am Niederen Helmin, am Hamwartenberg und im Hinterkley bei Quedlinburg, bei leborn und in der Sandgrube zwischen Aschersleben und Ermsen auftreten, als Bausand Verwendung finden. Der Eisengehalt meist an bestimmte Schichten gebunden und kann sich stellense soweit steigern, dass das ganze Gestein nur aus durch enoxydhydrat verkitteten gröberen und feineren Quarzkörnern teht, ja zuweilen ein schlackiges Aussehen besitzt und beim schlagen einen metallischen Klang giebt. Derartige Stücke let man innerhalb des Verbreitungsgebietes des Neokom allern, worauf bereits Beyrich hingewiesen (l. c., diese Zeitschr., p. 320).

An mehreren Stellen finden sich in das Neokomgestein ansartige Schichten eingelagert, welche Petrefacten geliefert ha- und deshalb für unsere Untersuchung von besonderer Bedeutung d. Diese Einlagerungen waren schon seit längerer Zeit bekannt l wurden z Th. bereits von Beyrich (l. c., diese Zeitschr.,). 320) und Ewald (l. c., Kreidesandst., p. 36, u. l. c., Neokomk., p. 79) besonders hervorgehoben. Derartige Bildungen ha- sich an folgenden Punkten gezeigt: am Höllberge westlich Gersdorfer Burg, am Ochsenkopfe, am Kanonenberge bei edlinburg, am Südabhange des Seeberges bei Börnecke und am ldbachufer bei Langenstein.

. Rothes und braunes Gestein der Gersdorfer Burg.

Am Nordabhange des Höllberges westlich der Gersdorfer rg tritt ein meist dunkelbraunes, zuweilen intensiv roth gebtes, bald mehr, bald weniger feinkörniges Gestein auf, welches grosser Menge Steinkerne und Abdrücke von Fossilien enthält, en Kalkschalen stets vollkommen verschwunden sind. Die rch die Auslaugung der Schalen entstandenen Hohlräume sind ıfig durch Krusten von Brauneisen ausgekleidet. Die Härte r die organischen Reste enthaltenden Massen ist meist eine sehr inge, während daneben die bereits erwähnten schlackenartigen hichten auftreten, die äusserst fest sind, aber fast niemals ein trefact liefern. Zuweilen finden sich auch aussen harte und hlackenartige, innen weiche Knollen, in denen hin und wieder

eine Versteinerung vorkommt. Für die petrefactenreichen, möglichst gleichartig ausgebildeten Massen ergab die chemische Analyse[1]) im Durchschnitt folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure . . .	41,1	pCt.
Thonerde . . .	3,7	„
Eisenoxyd (hydrat) .	34,8	„
Manganoxyd. . .	0,6	„
Kalk	1,9	„
Magnesia . . .	0,3	„
Kali	4,7	„
Natron	3,9	„
Glühverlust . . .	9,3	„
	100,3	pCt.

Häufig ist das Gesteinsmaterial so leicht zerstörbar, dass sich die darin enthaltenen Abdrücke nur äusserst mangelhaft zur Darstellung bringen lassen. Trotzdem bieten dieselben die einzige Möglichkeit, die äusseren und inneren Charaktere der Fossilien zu ermitteln.

II. Graues Gestein der Gersdorfer Burg.

Zusammen mit dem vorigen haben sich einige isolirte Blöcke eines meist feinkörnigen, ziemlich festen, grauen Gesteines gefunden, welches nirgends anstehend beobachtet ist. Ewald (l. c., Neokomvork., p. 79) äusserte sich über dieses Gestein und sein Verhältniss zum vorigen folgendermaassen: „Das Gestein ist zuweilen von weisser Farbe, aus Sand, Thon und kohlensaurem Kalk gemengt und stark mit Säure brausend. Die Kalkschalen der Mollusken sind dann zwar noch vorhanden, gewöhnlich aber da dieselben beim Zersprengen des Gesteins theilweise in dem einen, theilweise in dem anderen Gesteinsstück zurückzubleiben pflegen, nur ihrer allgemeinen Form nach zu erkennen. Häufiger sind die Kalkschalen vollständig verschwunden und nur die Abdrücke derselben in einem durch Eisenoxyhydrat braun gefärbten nicht mehr mit Säure brausenden Gestein zu beobachten. Dasselbe ist offenbar aus dem ersten entstanden, indem aller vorhandene kohlensaure Kalk in Lösung fortgeführt worden ist und das kohlensaure Eisenoxydul in Eisenoxydhydrat verwandelt hat. Eine eingehend Untersuchung des grauen Gesteins bestätigt die

[1]) Die chemischen Analysen wurden unter Leitung des Herrn Pr Dr. Wahnschaffe im Laboratorium für Bodenuntersuchung der k geolog. Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin ausgeführt.

ıuffassung EWALD's in keiner Weise. In demselben finden sich ehr häufig verkohlte Pflanzenreste, oft von grösseren Dimenionen, welche in dem rothen Gestein vollständig fehlen, ohne ass ihr ehemaliges Vorhandensein sich irgendwie nachweisen esse. Die chemische Analyse ergab für das graue Gestein im urchschnitt folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure . . .	52,0	pCt.
Thonerde	3,2	„
Eisenoxyd (hydrat) .	2,0	„
Manganoxyd . . .	0,2	„
Kalk	20,4	„
Magnesia	0,4	„
Kali	1,0	„
Natron	1,2	„
Glühverlust . . .	18,6	„
	99,9	pCt.

Eine Vergleichung der beiden Analysen zeigt, dass das rothe estein keineswegs den Anforderungen entspricht, die man an n Zersetzungsprodukt des grauen stellen kann, wenn man nicht nz besondere Zersetzungsvorgänge voraussetzen will. Denn es rde sonst das Zersetzungsprodukt gerade von einigen der Subnzen, die bei einer Auslaugung fortgeführt werden müssten, li und Natron, grössere Mengen enthalten als das Ursprungstein, während der Wassergehalt, der besonders im Glühverlust n Ausdruck kommt, abgenommen haben müsste. Diese Vertnisse zusammen mit dem erwähnten Vorkommen grösserer ınzenreste in dem grauen Gestein legen vielmehr den Gedanken ıe, dass man in dem grauen Gestein eine kalkigere Facieslung zu sehen hat, über deren Altersverhältnisse zu dem rothen ıtein sich bei dem Mangel an anstehendem grauen kaum etwas timmtes sagen lässt.

Die in dem grauen Gestein enthaltenen Fossilien lassen sich r gut untersuchen, wenn man, wie eine Notiz des Sammlers em in der EWALD'schen Sammlung angiebt, die Kalkschalen ch Bürsten entfernt, so dass man den äusseren und inneren druck auf dem Gestein selbst erhält.

III. Gestein des Ochsenkopfes.

Eingebettet in den Lehm an der Nordwestecke des Ochsenıfes hat sich ein gelbliches, in unverwittertem Zustande graues stein gefunden, welches sowohl in seinem Aussehen und seiner ımischen Zusammensetzung als auch in der Art der Erhaltung



der zahlreichen in ihm vorkommenden Petrefacten vollkommen mit dem vorigen übereinstimmt. Obgleich auch hier von anstehendem Gestein im eigentlichen Sinne nicht gesprochen werden kann, da sich bis jetzt nur grössere und kleinere in Lehm eingebettete Blöcke nachweisen liessen, so bieten doch die Lagerungsverhältnisse an sich die Möglichkeit einer ungefähren Altersbestimmung. Es fand sich nämlich unter unserem Gestein, ebenfalls in Lehm eingebettet, Posidonien-Schiefer in zahlreichen grösseren und kleineren Bruchstücken und hierunter Lias δ mit *Amaltheus spinatus;* letzteres Gestein anstehend. Da nun der versteinerungsarme Neokomsandstein wenige Meter weiter südlich steil nach SW einfallend ansteht, so kann man vermuthen, dass unser Gestein eine kalkigere, den untersten Schichten des Neokom äquivalente Faciesbildung darstellt.

IV. Thonige Einlagerungen am Kanonenberge.

Am Kanonen- und Schinderberge nördlich von Quedlinburg liegt in den hell gefärbten Sanden des Neokom eine thonig-kalkige Zwischenschicht, die vom Kanonenberge, wo sie etwa 4 m mächtig ist, nach W zu auskeilt, um in einem kleinen, zwischen der Strasse nach Wegeleben und der Chaussee nach Halberstadt gelegenen Aufschluss zu verschwinden. Diese Zwischenschicht besteht im Liegenden aus conglomeratischen Massen, die von thonigen überlagert werden; die Farbe der ganzen Bildung ist dunkelbraun. In diesem Material haben sich die Kalkschalen der Petrefacten z. Th. sehr gut erhalten; häufig sind dieselben aber auch verschwunden, und die Hohlräume dann durch Krusten von Brauneisen ausgekleidet. Dem ganzen petrographischen Charakter nach stimmt diese Einlagerung vollkommen mit den weiter westlich auftretenden echten Hilsbildungen überein. worauf auch bereits Ewald (l. c., Kreidesandst., p. 36) hingewiesen. Dieser Fundpunkt ist wohl identisch mit demjenigen, welchen Beyrich (l. c., Zeitschr., I, p. 321) als „Kaddy's Ziegelei“ aufführt, wenigstens lässt sich das Gestein von letzterem Orte, wie es sich in der Ewald'schen Sammlung findet, nicht von dem jetzt noch am Kanonenberge anstehenden unterscheiden.

V. Thonige Einlagerungen von Börnecke und Langenstein.

Am Südabhange des Seeberges bei Börnecke, etwa 150 m von dem Orte entfernt, treten ebenso wie am rechten Goldbachufer unterhalb Langenstein thonig-kalkige Einlagerungen auf, die sich von denen am Kanonenberge bei Quedlinburg durchaus nicht

terscheiden lassen. Die einzige Abweichung beruht auf der
ıgerung; denn während bei Börnecke und Langenstein die Ein-
gerung der oberen Neokomgrenze sehr nahe gerückt ist, folgt
ı Kanonenberge noch eine ziemlich mächtige Masse des Neokom-
ıdsteins über der Zwischenschicht. Doch ist zu bemerken, dass
ɜ thonigen Einlagerungen stets den oberen Horizonten des
›okomquaders angehören.

In dem ganzen übrigen Verbreitungsgebiet zeigt das Neokom
› oben angeführten charakteristischen Eigenschaften. Doch ist
bemerken, dass sich organische Reste, ausser in den genauer
sprochenen Einlagerungen, nur noch an vier Punkten gezeigt
ben: 1. in dem kleinen, bereits erwähnten Aufschluss am Süd-
ıange des Hamwartenberges, in dem die thonige Einlagerung
ɜ Kanonenberges ihr Westende erreicht; 2. östlich der Unteren
ıchmühle am Südfuss des Helmsteinberges, 3. an der West-
te des Niederen Helmsteins nördlich von Westerhausen, und
am Ostabhange des Tönnigsberges. An all diesen Punkten
ben wir es mit einem weissen oder gelblichen, eisenfreien oder
ır wenig eisenschüssigen Sandstein zu thun, der am Tönnigs-
·ge äusserst feinkörnig ist.

B. Der Gault.

Verbreitung und Lagerung. Wie das Neokom beginnt
:h der Gault im Nordwesten unseres Gebietes als ein einheit-
ıer Zug, der aber nur am Ufer der Holtemme, besonders im
›inkuhlenberge bei Mahndorf unter der Diluvialdecke hervor-
.t. Bereits im Westen der von Halberstadt nach Blankenburg
l Wernigerode führenden Chaussee tritt die Spaltung in einen
·dlichen und südlichen Zug ein, deren ersterer zunächst in den
ıdgruben bei der Wilhelmshöhe aufgeschlossen ist und sich von
r über die Goldbachmühle nach dem Zwieberge und dem Hasel-
ze verfolgen lässt. Wie man in dem Eisenbahneinschnitt bei der
ldbachmühle und an den Steilufern des Goldbaches selbst beob-
ıten kann, fallen hier die Schichten unter 20° nach NO hin ein.
dem weiteren Verlaufe nach SO bildet der Gault nur noch am
rdfusse des Hohen Helmsteines und im Sattelberge eine unbedeu-
:de Erhebung; sonst ist er auf den Nordfuss der aus Neokom gebil-
:en Höhen und die demselben vorgelagerte Niederung beschränkt.
ɜ Südgrenze gegen das Neokom liegt zunächst einige Schritte süd-
h des Goldbaches, der hier oberhalb der Mühle auf eine kurze
·ecke dem Streichen der Schichten folgt, um dann senkrecht
rch Gault und Pläner durchzubrechen, und verläuft dann ziem-

lich geradlinig nach SO durch die Senke zwischen Galgen- und Steinberg bis zum Südfuss des Zwieberges. Hier geht, in Folge der Verbreiterung des Neokom, die Streichrichtung für eine kurze Strecke in eine ost-westliche über, um in den Höhen des Haselholzes, an deren Südfuss die Neokomgrenze entlang verläuft, wieder die ursprüngliche NW-SO-Richtung anzunehmen. Von den Steinbergen an bis zum Niederen Helmstein zieht die Südgrenze des Gault in fast gerader Linie über den Nordfuss der Höhen hin, bis sie an dem gegen die Richtung der übrigen Anhöhen nach N zurückgezogenen Sattelberge wieder den Südfuss bildet. Ziemlich parallel dieser Südgrenze verläuft die Nordgrenze des Gault, der von Tourtia und Plänern mit *Schloenbachia varians* überlagert wird, von der Goldbachmühle über die Höhe des Steinberges nach dem Nordfusse des Zwieberges, von wo sie sich über die Hügel des Haselholzes durch die Niederung bis zum Nordabhange des Sattelberges verfolgen lässt. Jenseits des Zapfenbachdurchbruches setzt der Gault den grössten Theil des Helmsteinberges, die höchste Erhebung der Weinberge und den Nordtheil des Hamwartenberges zusammen, um dann ebenso wie das Neokom am Bodeufer zu verschwinden. Am Westfuss des Helmsteinberges, an dem von Quedlinburg zur Neuen Mühle führenden Wege und an der Chaussee von Quedlinburg nach Halberstadt sieht man die Schichten deutlich unter etwa 25—30° nach NO einfallen. Die Südgrenze des Gault gegen das Neokom haben wir bereits früher angegeben. Die Nordgrenze gegen die cenomanen Grünsande verläuft ziemlich geradlinig über den Nordabhang des Helmsteinberges und Hamwartenberges, wo sie in ihrem ganzen Verlaufe zu verfolgen ist.

Der südliche Gaultzug beginnt bei Langenstein in Klippen, die der Goldbach in einem engen, tiefen Kanale durchbricht, und erhebt sich dann zu dem scharfen Rücken der Altenburg, dessen Nordabhang einen Theil des Ortes Langenstein trägt, während an dem steilen Südfuss der Goldbach vor seinem Durchbruch eine Strecke weit in einem Längsthale dahinfliesst. Weiter nach SO geht die Altenburg unmittelbar in den Hoppelberg über, den oft beschriebenen höchsten Gipfel des ganzen Aufbruchsattels, in welchem das anfangs nordwest-südöstliche Streichen in ein nordnordwest-südsüdöstliches übergeht, um dann am Probstberg die ursprüngliche Richtung wieder anzunehmen. Von hier bis Börnecke bildet der Gault die vom See- und Kirchberg durch ein enges Thal getrennte südliche Reihe von Anhöhen und lässt sich darauf durch die Höhen südöstlich von Börnecke bis zu dem klippengekrönten Königstein bei Westerhausen verfolgen. Die Nordgrenze des Gault, dessen Schichten nur im Hoppelberg nach

WSW, sonst stets nach SW unter etwa 30° einfallen, haben wir als Südgrenze des Neokom bereits genauer angegeben. Die durch *Varians*-Pläner, stellenweise durch cenomane Grünsande gebildete Südgrenze ist an dem dicht bewaldeten Hoppelberge nur stellenweise, weiter nach Börnecke zu aber deutlich zu verfolgen und hält sich überall ziemlich genau an den Südfuss der Höhen. Erst zwischen Börnecke und Westerhausen zieht sich dieselbe weiter auf die Südabhänge der Hügel hinauf und liegt am Königstein fast am Südfusse der Klippen. Innerhalb der vom Zapfenbach durch die südliche Randkette des Quedlinburger Hauptthales gebrochenen Lücke stellt der an seinem Nordabhange aus Gault bestehende Fischberg[1]) die Verbindung her zwischen dem Königstein und dem gleichfalls von Klippen überragten Zuge des Langeberges, dessen Westtheil hauptsächlich aus Gault besteht. Allmählich ziehen sich die Sandsteine dieser Formation immer mehr vom Nordabhange der Erhebung auf den Südabhang hinüber, bilden näher bei Quedlinburg eine gesonderte, dem Langenberge parallele Hügelreihe und endigen schliesslich am St. Wiperti-Kloster.

Wie das Neokom, so setzt sich auch der Gault nur in diesem südlichen Zuge jenseits des Bodethales fort, und zwar durch die vom Grossen Trappenberge bis zur Gersdorfer Burg sich hinziehende Hügelkette. Die Südgrenze der Formation zieht sich nach SO zu immer weiter an dem Südabhange der Höhen hinauf, bis sie dicht vor und an der Gersdorfer Burg gerade über die Gipfel verläuft. Oestlich der Gersdorfer Burg verschwindet auch der Gault unter der Diluvialdecke, um nur in einigen Sandgruben am Steinberge bei Badeborn, jenseits dieses Ortes im sogen. Sandkuhlenfelde und zwischen Aschersleben und Ermsleben wieder zu Tage zu treten.

Die Gesammtmächtigkeit der Gaultquader ist, ebenso wie die des Neokom, nicht in unserem ganzen Gebiete gleich, sondern ist erheblichen Schwankungen unterworfen, oft an dicht zusammenliegenden Orten. Die grösste Mächtigkeit liess sich am Hoppelberge mit 50 m feststellen, die geringste in der Sandgrube zwischen Aschersleben und Ermsleben mit 3 m, die mittlere Mächtigkeit beträgt etwa 15—20 m.

Aufschlusspunkte und Gesteinscharakter. Auch der Gault ist in dem grössten Theile seines Verbreitungsgebietes fast überall gut zu beobachten, wo nicht in Folge der Bebauung oder einer mächtigen Diluvialdecke die Untersuchung unmöglich gemacht

[1]) Die EWALD'sche Karte zeigt diesen theilweise in Westerhausen gelegenen Punkt, an dem ausser Gault auch Cenoman auftritt, nicht.

ist. Dazu kommt, dass die Gaultquader an vielen Stellen wegen ihrer technischen Verwerthbarkeit künstlich aufgeschlossen sind. so am Südabhange des Hoppelberges, in der südlichen Höhenreihe zwischen Probstberg und Börnecke, in den Sandgruben bei Badeborn, zwischen Aschersleben und Ermsleben und bei der Wilhelmshöhe und der Goldbachmühle bei Langenstein. Ueberall tritt hier der Gault auf in Gestalt eines mehr oder weniger festen. feinkörnigen oder gröberen, meist weiss, hellgrau oder hellgelb gefärbten Sandsteines, der sich vom Neokom wesentlich durch das Fehlen eisenreicher Schichten unterscheidet. Auch in dieser Formation finden sich harte, quarzitische Bänke, welche zur Klippenbildung vielfach Veranlassung gegeben haben, so am Zwieberge und Haselholze, an der Altenburg, dem Hoppelberge, dem Königstein und der von ihm nur durch den Hohlweg des von Westerhausen nach Halberstadt führenden Weges getrennten Anhöhe und endlich am Langenberge. Im Allgemeinen muss man sogar sagen, dass zwar der Gaultquader im grossen Ganzen weniger widerstandsfähig ist als das Neokom, dass aber in demselben die festen, quarzitischen Schichten eine weit grössere horizontale und verticale Verbreitung besitzen und dass dieser Charakter sich stellenweise, wie am Goldbach, auch in dem Lauf der Gewässer zu erkennen giebt, indem diese auf gewisse Strecken gezwungen sind, dem Streichen der festen Bänke zu folgen, und in engen Kanälen dieselben durchbrechen.

Als Aufschlusspunkte, die durch das Vorkommen von Petrefacten eine besondere Bedeutung besitzen, seien schliesslich noch erwähnt die Sandgruben bei der Wilhelmshöhe, in deren meist losem Material sich häufig Steinkerne von Organismen finden, die aber wegen der leichten Zerstörbarkeit des Gesteins nur selten gut zu erhalten sind. Früher fanden sich mehrere Reste in den isolirten Quarzitblöcken am Nordabhange des Hoppelberges, welche den liegendsten Schichten angehören, während die jetzt am Südabhange in Angriff genommenen Bänke noch nie eine Spur von Organismen gezeigt haben. Ganz vereinzelt haben auch die den Hohen Helmstein im Norden vorgelagerten Gaultsandsteine a[illegible] dem durch den von Westerhausen nach Halbarstadt führen[illegible] Weg geschaffenen Einschnitt eine Versteinerung geliefert u[illegible] ebenso die Gaultsande zwischen Aschersleben und Ermsleben. [illegible] sich von dem übrigen Gault durch grössere Feinheit des Kor[illegible] und hohen Glimmergehalt unterscheiden. Besonders hervor[illegible] heben aber sind die Klippen des Langenberges, von denen bere[illegible] Weichsel (l. c., p. 14, 25 u. 26) und Stiehler (l. c., p. 7[illegible] das Vorkommen zahlreicher Pflanzenreste beschrieben und [illegible] auch in neuester Zeit wieder reiches Material geliefert habe[illegible]

Die von STIEHLER (l. c., p. 72 u. 76) beschriebene und als alter Humusboden angesprochene dunkle Schicht innerhalb des groben Sandsteins hat sich indessen bisher noch nicht wieder nachweisen lassen. Schliesslich sei noch erwähnt, dass sich auch hin und wieder in den Steinbrüchen bei Börnecke Bildungen finden, die man für undeutliche organische Reste ansprechen kann. Ausdrücklich sei noch hervorgehoben, dass es sich bei all diesen Fundorten, mit Ausnahme des Langeberges, um die liegendsten Schichten des Gault handelt, was für unsere Untersuchung von besonderer Wichtigkeit sein wird.

Paläontologischer Theil.[1])

Der meist sehr schlechte Erhaltungszustand, auf dessen Ursachen bereits früher hingewiesen wurde, erschwert die genaue Untersuchung sehr und macht oft eine einwandfreie Bestimmung unmöglich. Diese Schwierigkeit zeigt sich besonders bei den Gastropoden, deren Steinkerne zur Bestimmung nicht brauchbar sind, während ihre Abdrücke beim Zerschlagen des Gesteins meist in mehrere unregelmässige Stücke zerfallen. Weniger schwierig

---

[1]) Unter den Synonyma sind meist nur solche Werke angeführt, welche genaue Diagnosen oder deutliche Abbildungen geben. Von einer kritischen Betrachtung der Synonyma konnte in den meisten Fällen abgesehen werden, weil das verhältnissmässig geringe Material, welches vorlag, zu Vergleichen nicht ausreichend erschien.

Es sind im Nachstehenden, entsprechend der Eintheilung, p. 241 und 248, folgende Abkürzungen angewandt:

- Ia. für das braune und rothe Gestein der Gersdorfer Burg.
- Ib. für das weisse Gestein der Gersdorfer Burg.
- II. für das Gestein des Ochsenkopfes.
- IIIa. für die thonigen Schichten des Kanonenberges.
- IIIb. für die thonigen Einlagerungen im westlichen Neokomgebiet (Börnecke, Langenstein).
- IV. für die Neokomsandsteine im Westen von Quedlinburg.
- Va. für die Sande der Wilhelmshöhe bei Langenstein.
- Vb. für die Gaultquader des Hoppelberges.
- VI. für die übrigen Gaultsande (Langeberg, Schusterberg, Aschersleben)

Das beschriebene Material aus den Gesteinen Ia, Ib und IIIa entstammt zum grössten Theile der EWALD'schen Sammlung; das aus Va und VI erhielt ich zumeist durch die Herren BRANDES, ENGELHARDT, Dr. RÖLLIG und ZECH; das aus IIIb und IV habe ich ausschliesslich selbst gesammelt, während mir Herr BRANDES auch einige Stücke aus II lieferte.

Es bedeuted ferner:

- ss das Vorhandensein von 1 Exemplar.
- s desgl. von 2—3 Exempl.
- h desgl. von 4—7 Exempl.
- hh desgl. von mehr als 7 Exempl.

ist die Untersuchung der meisten Bivalven und Brachiopoden, deren Steinkerne die Form und Ornamentirung der Schale mehr oder weniger gut wiedergeben. Häufig gelang es auch, die Abdrücke der verschwundenen Schalen abzuformen und so ein besseres Bild der Gestalt zu gewinnen, als es der Steinkern zu liefern vermag.

Bei der Beschreibung habe ich mich der Einfachheit wegen der Terminologie bedient, wie sie bei Schalen-Exemplaren üblich ist, ohne in jedem einzelnen Falle ausdrücklich hervorzuheben, ob es sich um einen Steinkern, ein Schalen-Exemplar oder einen Abdruck handelt.

A. Das Neokom.

a. Vertebrata.

Wirbelthierreste sind in dem Neokom unseres Gebietes äusserst selten. Vereinzelt kamen gut erhaltene Pyknodonten-Zähne vor.

Ia. — ss; Ib. — ss; IIIa. — h.

b. Cephalopoda.

Dem Neokom angehörige Cephalopoden gehören zu den grössten Seltenheiten. Zwar finden sich am Kanonenberge häufig Bruchstücke von Ammoniten. Dieselben entstammen aber dem unterlagernden Lias δ und lassen sich unschwer als *Amaltheus margaritatus* Brug. und *A. spinatus* Brug. erkennen.

Mit Sicherheit konnte nur das Vorkommen von

Belemnites brunsvicensis v. Stromb.

1861. *Bel. brunsvicensis* v. Strombeck. l. c., Zeitschr., XIII, p. 2[illegible] bis 29.

1892. — — — Pavlow u. Lamplugh. l. c., p. 88, t. 4, f. 9—1[illegible]

festgestellt werden.

IIIa. — h; IIIb. — hh.

c. Gastropoda.

Die Untersuchung und Bestimmung von Gastropoden ist meist mit grossen Schwierigkeiten verknüpft, da die leicht zerbrechlichen Steinkerne nur selten zur Untersuchung geeignet sind und die Abdrücke selten ein einigermaassen vollständiges Bild geben. Bei dieser Beschaffenheit des Materiales lassen sich natürlich Ungenauigkeiten, besonders bei Messungen von Winkeln u. s. w., nicht vermeiden. Zahlreiche Bruchstücke von *Cerithium*,

:hus und anderen nicht einmal generisch zu bestimmenden nen waren zur Beschreibung nicht ausreichend. Die Gastro-n-Fauna ist also durch nachstehende Beschreibung noch keiregs erschöpft.

Im Ganzen sind jedoch Gastropoden in unserem Gebiete ılich selten. Häufiger kommen allein *Cerithium Clementinum*, *pseudophillipsii* und *Aporrhais acuta* vor.

Actaeon marullensis D'ORB.

342. *Acteon affinis* D'ORBIGNY. l. c., Pal. fr., II, p. 117, t. 167, f. 4—6.
350. — *marullensis* D'ORBIGNY. l. c., Prodrome, II, p. 67.
364. — — — PICTET et CAMPICHE. l. c., Mat. III, Ste. Croix II, p. 189, t. 61, f. 2—4.
384. — cf. — — WEERTH. l. c., p. 28, t. 7. f. 4—5.

Oval, mit spitzem Gewinde, das aus schwach convexen Umgen besteht. Die letzte Windung ist etwas länger als der ige Theil des Gewindes. Die Skulptur ist aus verschieden iten, vertieften Spirallinien gebildet, die sich, bei grösserer ite wenigstens, aus feinen Querlinien bestehend erweisen. Der inkern ist glatt.

Mit den Abbildungen PICTET's und WEERTH's stimmt unsere m vollkommen überein, während bei der D'ORBIGNY'schen die ıte weniger zum Ausdruck kommen. Es muss aber darauf gewiesen werden, dass in diesem Punkte die Abbildung D'ORNY's von seiner Beschreibung abweicht, wo es heisst: „com-s de tours un peu convexes, séparés par des sutures marquées."

Ia. — s.

Actaeon albensis D'ORB.

342. *Acteon albensis* D'ORBIGNY. l. c., Pal. fr., II, p. 120, t. 167, f. 10—11.
364. — — — PICT. et CAMP. l. c., Mat. III, Ste. Croix II, p. 190, t. 71, f. 5—7.

Oval, mit spitzem Gewinde, das aus stark convexen, durch e Nähte getrennten Umgängen besteht. Die Schale ist mit iieften, durch ungleich breite glatte Zwischenräume getrennten rallinien bedeckt, deren auf dem letzten Umgange über 20 handen sind. Diese Spirallinien werden durch kleine Quer-en in dicht stehende, ovale Vertiefungen zerlegt. Der Stein-ı zeigt eine leichte Andeutung der Spiralstreifen.

Ia. — s; II. — s.

Bulla spec.

Das Bruchstück eines Steinkernes zeigt die Einrollung der ıdrischen Schale sehr deutlich. Die Skulptur besteht, wie

der Rest des Abdruckes zeigt, aus einer grossen Zahl feiner Spirallinien.

Ia. — ss.

Pleurotomaria subhercynica nov. spec.

Taf. V, Fig. 1.

Kegelförmig und etwas breiter als hoch. Die flachen, convexen Windungen sind durch deutliche Nähte getrennt und tragen 7 Knotenreihen, von denen die erste und vierte durch besondere Stärke hervortreten. Von jedem stärkeren Knoten gehen zwei Reihen feinerer aus, so dass sich die Knotenzahl einer Längsreihe nach der Basis zu bedeutend vermehrt, auch sind alle Knoten durch feine Querleisten mit einander verbunden.

Pleurotomaria Jaccardi Pict. et Camp. (l. c., Mat. III, Ste. Croix II, p. 423, t. 78. f. 3) aus dem Valenginien, *Pl. neocomiensis* d'Orb. (l. c., Pal. fr., II, p. 240, t. 188, f. 8—12) aus dem mittleren Neokom, *Pl. provincialis* d'Orb. (ibid., p. 244, t. 190, f. 9—10) aus dem unteren Neokom sind bedeutend grösser und besitzen eine abweichende Skulptur. Am nächsten steht noch *Pl. Jaccardi* Pict. et Camp., welche jedoch nur eine mittlere, besonders kräftige Knotenreihe besitzt.

Ia. — s.

? *Turbo reticularis* nov. spec.

Taf. V, Fig. 2—3.

Kegelförmig und viel breiter als hoch, aus sehr schnell anwachsenden, convexen, durch tiefe Nähte getrennten Windungen gebildet. Die Skulptur besteht aus 3 bis 4 erhabenen, durch etwa doppelt so breite Zwischenräume getrennten Spirallinien, die von ebenso hohen, dicht stehenden Querlinien gekreuzt werden, so dass die ganze Oberfläche das Aussehen eines Netzes erhält.

Die Unvollständigkeit der Abdrücke lässt eine einwandfreie generische Bestimmung nicht zu. Jedenfalls aber stimmt keine Art der Gattungen *Trochus* oder *Turbo*, mit welch letzterer die grössere Aehnlichkeit besteht, mit unserer Form überein. *Turbo yonninus* d'Orb. (l. c., Pal. fr., II, p. 214, t. 183, f. 8—10) aus dem unteren Neokom hat eine grössere Anzahl von Spirallinien, und die Querlinien stehen nicht so dicht. *Turbo marullinus* d'Orb. (ibid., II, p. 212, t. 182, f. 12—13) aus dem unteren Neokom ist höher als breit. *Turbo urgonensis* Pict. et Camp. (l. c., Mat. III, Ste. Croix II, p. 478, t. 83, f. 7—8) aus dem Urgonien ist viel grösser und trägt zahlreichere Spirallinien.

Ia. — s.

Trochus undulato-striatus nov. spec.

Taf. V, Fig. 4.

Kegelförmig und etwas breiter als hoch, mit sechs flachen, rch wenig markirte Nähte getrennten Windungen. Der Spiralnkel nimmt allmählich zu, so dass die Seiten concav sind. Die :ulptur besteht aus einer der Naht folgenden Reihe von Einäcken und etwa 8 ungleich starken, wellenförmigen, erhabenen irallinien.

Von *Trochus Oosteri* Pict. et Camp. (l. c., Mat. III, Ste. oix II, p. 519, t. 87, f. 2), *Tr. Conveti* Pict. et Camp. (ibid., 518, t. 87, f. 1) und *Tr. teutoburgensis* Weerth (l. c., p. 32, 7, f. 15), denen sie nahe steht, unterscheidet sich unsere Form rch die auffallende Skulptur.

Ia. — ss.

Trochus albensis d'Orb.

1842. *Tr. albensis* d'Orbigny. l. c., Pal. fr., II, p. 183, t. 177, f. 1—3.

Comprimirt, breiter als hoch, mit drei sehr schnell wachnden, convexen Windungen. Eine Skulptur ist nicht vorhanden.

Trotzdem ein nur sehr unvollständiges Exemplar vorliegt, die Uebereinstimmung mit den Abbildungen d'Orbigny's sehr utlich.

Ia. — ss.

Trochus Ewaldi nov. spec.

Taf. V, Fig. 5.

Kegelförmig, fast so breit als hoch mit ziemlich hohen Winngen und scharf markirter Naht. Die Basis der Umgänge ist ıvex und bildet mit dem oberen geraden, zuweilen sogar etwas ncaven Theil einen scharfen Kiel, der aber nur beim letzten ngange deutlich hervortritt. Die Skulptur besteht aus geoteten Längsstreifen, welche durch Querleisten verbunden sind d am oberen Rande jedes Umganges stärker hervortreten. Auf r Basis, mit Ausnahme der Nabelkante, verschwinden die Quersten fast ganz, während sie auf dem oberen Theil der Winng zuweilen deutlicher sind als die Längslinien.

Die einzige Form, die sich zum Vergleiche heranziehen sse, ist *Trochus Buvignieri* Pict. et Camp. (l c., Mat. III, e. Croix II, p. 520, t. 87, f. 3—4) aus dem oberen Gault, bei r jedoch der scharfe Kiel und die Querlinien auf dem oberen ıeile der Windungen fehlen.

Ia. — s.



Turritella striata nov. spec.
Taf. V, Fig. 6.

Länge 9, Breite 4 mm (0,44), Spiralwinkel 25°.

Kurz, kegelförmig, aus vier ziemlich scharf abgegrenzten, convexen Umgängen gebildet, deren letzte fast so hoch ist als der übrige Theil des Gewindes. Die Mündung ist gerundet vierseitig. Die Skulptur besteht aus 10 — 12 ziemlich kräftigen, gleich breiten Spiralstreifen. Bei sehr starker Vergrösserung bemerkt man, dass diese Längsstreifen aus durch feine Querleisten verbundenen, verschieden gestalteten Knötchen bestehen.

Turritella difficilis d'Orb. (l. c., Pal. fr., II, p. 39, t. 151, f. 19—20) aus dem Cenoman, an welche unsere Form durch die scharf abgesetzten Umgänge erinnert, hat viel niedrigere Windungen und eine andere Skulptur.

Ia. — s.

? *Turritella Gersdorfensis* nov. spec.

Spitz kegelförmig, aus zahlreichen, flach convexen, durch sehr schwache Nähte getrennten Umgängen gebildet. Die Skulptur besteht aus je 6 bis 7 vertieften, ungleichen Spirallinien, welche von kleinen, verschieden starken Querleisten unterbrochen werden. Nach der Spitze zu nehmen diese Querleisten an Grösse zu, so dass sie den Anblick über die Windung verlaufender Querwülste bieten.

Dieser Form am nächsten stehen *Turritella angulata* d'Orb. (l. c., Pal. fr. II. p. 35, t. 151, f. 4—6) aus dem unteren Neokom und *Scalaria Clémentina* d'Orb. (ibid., p. 52, t. 154, f. 6 bis 9) aus dem unteren Gault. Bei beiden finden sich jedoch Querwülste auf allen Windungen.

Ia. — h.

Cerithium neocomiense d'Orb.

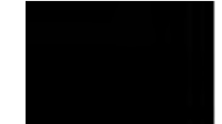
1842. *Cer. neocomiense* d'Orbigny. l. c., Pal. fr., II, p. 360, f. 232, f. 8—10.

Länge 12, Breite 6 mm (0,50), Spiralwinkel 30°.

Spitz kegelförmig, mit stark convexen Windungen, deren jede mit mehreren feinen Längslinien und zwei starken Kielen bedeckt ist; der vordere Kiel ist immer der stärkere.

Die feinen Spirallinien treten bei unseren Exemplaren deutlicher hervor, als es bei den d'Orbigny-schen Abbildungen der Fall ist.

Ia. — s.



Cerithium Clementinum d'Orb.

42. *Cer. Clementinum* d'Orbigny. l. c., Pal. fr., II, p. 357, t. 228, f. 1—3.

Länge 10, Durchmesser 3,5 (0,35), Höhe der letzten Win- ; 2 mm (0,21), Spiralwinkel 20°.

Lang und schmal, mit etwa 15 niedrigen. durch wenig ver- з Nähte getrennten Umgängen, die mit je fünf feinen Längs- n und 13 nach vorn gebogenen Querwülsten bedeckt sind.

Ia. — hh.

Cerithium pseudophillipsii nov. spec.
Taf. VI, Fig. 1—2.

Länge 20 mm, Durchmesser 4 (0,20), Höhe der letzten dung 0,15, Spiralwinkel 15°.

Die Skulptur der schwach convexen Windungen besteht aus Längsreihen kräftiger Knoten und feinen Längs- und Quer- n. Nach der Spitze zu rücken die Knotenreihen so eng an ıder, dass sie Querwülsten gleichen.

Cerithium Phillipsii Leym.[1]) und d'Orbigny (l. c., Pal. fr., ». 351, t. 227, f. 10—12), von dem diese Art nach der An- Ewald's[2]) „nicht zu unterscheiden" sein soll, ist grösser, viel kleinere Knoten und besitzt auf den Umgängen Quer- te, über welche Knotenreihen und Längslinien sich hinziehen.

Es ist zu beachten, dass bei unserer Form stellenweise auch den Windungen, auf denen die Knotenreihen deutlich von ıder getrennt sind, durch die feine Querstreifung scheinbar »indungen der Knoten gebildet werden.

Ia. — hh.

Aporrhais acuta (d'Orb.) Pict. et Camp.

12. *Rostellaria acuta* d'Orbigny. l. c., Pal. fr., II, p. 298.
54. *Aporrhais acuta* d'Orb. Pictet et Campiche. l. c., Mat. III, Ste. Croix II, p. 598, t. 93, f. 1.
34. — — (d'Orb.) Pict. et Camp. Weerth, l. c., p. 29, t. 7, f. 8.

Länge (ohne Kanal) 10, Durchmesser (ohne Flügel) 4,5 (0,45), ı der letzten Windung 5 mm (0,50), Spiralwinkel 32°.

Schlank und spitz, aus convexen Windungen bestehend mit ig langem, geradem und schmalem Kanal. Die letzte Win- , den Kanal eingerechnet, ist länger als der übrige Theil des ndes Die Umgänge sind mit schrägen, nach der Wachs-

[1]) Leymerie. Memoires de la soc. géol. de France, 1842, V, , t. 17, f. 10.
[2]) Monatsber. d. kgl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, 1871, p. 81.

thumsrichtung ausgebogenen Wülsten bedeckt, die auf der letzten Windung undeutlicher werden und sich mit feinen Spirallinien kreuzen. Der für die Art charakteristische Flügel ist fast nirgends erhalten. Ebenso sind die feinen Spirallinien nicht bei allen Exemplaren sichtbar. Im Uebrigen stimmt aber die vorliegende Form so gut mit den von PICTET und WEERTH gegebenen Abbildungen überein, dass ich kein Bedenken trage, sie damit zu identificiren.

Ia. — hh.

d. *Scaphopoda.*

Dentalium valangiense PICT. et CAMP.

1864. *Dent. valangiense* PICT. et CAMP. l. c., Mat. III, Ste. Croix II, 723, t. 98, f. 16—18.
1864. — cf. — — WEERTH. l. c., p. 33, t. 7, f. 20.

Lang conische, sich sehr allmählich verjüngende, gerade oder schwach gebogene, vollkommen glatte Steinkerne von kreisförmigem Querschnitt in gleichfalls völlig glatten Hohlräumen dürften zu dieser bisher nur in Bruchstücken bekannten Art gehören.

Ia. — h.

e. *Lamellibranchiata.*

Zweischaler sind in unserem Gebiet in grosser Zahl und Mannichfaltigkeit vertreten. Mit den beschriebenen Formen ist das vorhandene Material noch keineswegs erschöpft. Der Rest ist aber so schlecht erhalten, dass auch manche Formen, die zu keiner der beschriebenen zu gehören schienen, unberücksichtigt bleiben mussten.

Panopaea neocomiensis D'ORB.

1842. *Pholadomya neocomiensis* LEYMERIE. l. c., p. 3, t. 8, f. 4.
1843. *Pan. neocomiensis* D'ORBIGNY. l. c., Pal. fr., III, p. 329, t. 358, f. 5—8.
1845. *Myopsis neocomiensis* AGASSIZ. l. c., p. 257, t. 31, f. 5—12.
1867. *Pan. neocomiensis* D'ORB. PICTET et CAMPICHE, l. c., Mat. IV, Ste. Croix III, p. 49, t. 100, f. 10—12.
1884. — — — WEERTH. l. c., p. 37, t. 8, f. 7.

Das meist schlecht erhaltene Material giebt zu neuen Beobachtungen keinen Anlass. Es scheinen jedoch die Formen durchschnittlich grösser zu sein als die des Teutoburger Waldes und des Pariser Beckens. Abdrücke kommen weniger häufig vor, zeigen aber stets die charakteristische feine Streifung der Vorderseite. Wegen der Seltenheit gut erhaltener Abdrücke ist es schwer zu entscheiden, ob die zahlreichen Steinkerne aus II., deren äussere Gestalt mit der angezogenen Art übereinstimmt, wirklich

eser gehören oder zu der von WEERTH (l. c., p. 30) er-
m ungestreiften *Panopaea* spec. indet.
a. — hh; Ib. — ss; II. — hh; IIIa. — hh.

Corbula striatula Sow.

. *Corb. stratula* SOWERBY. l. c., Min. conch., VI, p. 139, t. 572, f. 2—3.
. — — — D'ORBIGNY. l. c., Pal. fr., III, p. 459, t. 388, f. 9—13.

Länge 10, Breite 6,5, Dicke 5,6, Länge der Hinterseite
.

Gerundet dreiseitig und stark gewölbt, ungleichseitig und
ungleichklappig, wie folgende Grössenverhältnisse zeigen:

	Länge	Breite	Höhe	Länge der Hinterseite.
ite Schale:	8	5,3 (0,67)	3,1 (0,40)	4,1 mm (0,52)
e Schale:	10	6,5	3,1	6,0 „

Die kürzere Vorderseite ist gerundet, die Hinterseite zu einem
bel ausgezogen, der bei der linken Klappe länger ist als bei
echten und bei den Steinkernen fast ganz verschwindet. Die
tur besteht aus zahlreichen feinen, concentrischen Streifen.
Die Formen stimmen gut mit den Abbildungen SOWERBY's
'ORBIGNY's überein.
Ia. — hh; Ib. — hh; II. — hh; IIIa. — h.

Corbula laevis nov. spec.

Diese Form unterscheidet sich von der vorigen nur dadurch,
on einer concentrischen Streifung der Schale selbst mit der
keine Spur zu bemerken ist. Man hat es hier bei der
völligen Uebereinstimmung beider Formen wohl nur mit
Varietäten einer Art zu thun; doch würde für die glatte
ame *C. striatula* unpassend sein.
a. — hh; Ib. — hh; II. — hh.

Tellina Carteroni D'ORB.

. *Tell. angulata* DESH. LEYMERIE. l. c., t. 3, f. 6.
. — *Carteroni* D'ORBIGNY. l. c., Pal. fr., III, p. 420, t. 380, f. 1—2.
. — — — PICTET et CAMPICHE. l. c., Mat. IV, Ste. Croix III, p. 134.
. — — — WEERTH, l. c., p. 41.

Lang, ungleichseitig und von sehr geringer Dicke. Die
enverhältnisse sind:

Länge : Breite : Dicke : Länge der Hinterseite =
1 : 0,50 : 0,25 : 0,58.

Die Vorderseite ist gerundet. Die scharf gekielte Hinterseite ist stets zerbrochen, so dass ihre Gestalt nicht festzustellen ist. Die Skulptur besteht aus zahlreichen, feinen Anwachsstreifen.

Wegen der bedeutenderen Grösse lassen sich unsere Formen nur mit denen der Schweiz vergleichen.

Ia. — s.

Tellina (Arcopagia) subhercynica nov. spec.

Taf. VI, Fig. 3—4.

Länge 9, Breite 5,5 (0,60), Dicke 3,3 (0,35), Länge der Hinterseite 4,4 mm (0,48), Schlosskantenwinkel 130°.

Die relativen Dimensionen sind nicht constant. Die Breite schwankt zwischen 0,56 und 0,64, die Dicke zwischen 0,33 und 0,40, die Länge der Hinterseite zwischen 0,45 und 0,50 der Länge.

Oval und flach; gleichseitig oder fast gleichseitig. Die Vorderseite ist zuweilen etwas schmaler als die Hinterseite. Die Skulptur besteht aus zahlreichen, regelmässigen, concentrischen Streifen, die vorn und hinten von radialen Rippen gekreuzt werden; die letzteren sind auf der Hinterseite kräftiger. Der Steinkern ist glatt.

Arcopagia concentrica d'Orb. (l. c., Pal. fr., III, p. 410, t. 378, f. 1—6) ist grösser und breiter und besitzt eine etwas winkelige Hinterseite, eine gerundete Vorderseite und zahlreichere Radialrippen. *A. Rauliniana* d'Orb. (ibid., p. 411, t. 378, f. 7 bis 10) aus dem Gault ist ebenfalls viel grösser und etwas breiter, aber weniger gewölbt; sonst entspricht sie unserer Form am besten.

Ia. — hh; IIIa. — s.

Psammobia carinata nov. sp.

Von dieser Form liegen zwei Exemplare vor mit folgenden Grössenverhältnissen:

I. Länge 60 mm, Breite 0,47, Dicke 0,25, Länge der Hinterseite 0,52.

II. Länge 44 mm, Breite 0,48, Dicke 0,25, Länge der Hinterseite 0,52.

Langgezogen und seitlich comprimirt; fast gleichseitig. Die Hinterseite ist etwas winkelig. Vom Wirbel verläuft nach der hinteren Ecke ein scharfer Kiel. Die Skulptur besteht aus feinen, concentrischen Anwachsstreifen. Der Steinkern ist glatt. Das Schloss enthält nur einen gespaltenen Hauptzahn, keine Seitenzähne.

Psammobia valangiensis Pict. et Camp. (l. c., Mat. IV, Ste.

Croix III, p. 148, t. 109, f. 9—10) ist weniger breit und ungleichseitiger; der Steinkern ist mit feinen, aber hohen, concentrischen Streifen bedeckt; ein so scharfer Kiel ist auf der Hinterseite nicht vorhanden. Alle übrigen von PICTET u. CAMPICHE aufgeführten Arten sind viel kleiner, ungleichseitiger und anders skulpturirt.

Wegen der schlechten Erhaltung musste von einer Abbildung abgesehen werden.

Ia. -- s.

Venus seveccensis nov. spec.

Taf. VI, Fig. 5—9.

Länge 16,5, Breite 14 (0,86), Dicke 8 (0,50), Länge der Hinterseite 11 mm (0,66).

Elliptisch, flach nnd ungleichseitig. Die Vorderseite ist kurz und gerundet, die längere Hinterseite gleichmässig gebogen. Die Buckel sind spitz und springen nach vorn vor. Der Steinkern ist glatt ohne Andeutung von Muskeleindrücken oder Mantellinie. Der Abdruck zeigt, dass die Schale mit zahlreichen, dicht stehenden, feinen, aber erst gegen den Rand hin auftretenden, concentrischen Linien bedeckt war.

Venus vendoporata D'ORB. (l. c., Pal. fr., III, p. 439, t. 384, f. 7—10 [*Venus neocomiensis*]) ist grösser und ungleichseitiger und besitzt keine Skulptur. *V. Vibrayana* D'ORB. (ibid., p. 442, t. 384, f. 16—20) ist grösser, stärker gewölbt und über die ganze Schale concentrisch gestreift. *V. neocomiensis* WEERTH (l. c., p. 41, t. 8, f. 13) ist grösser und schmaler.

Ia. —.hh; Ib. — h; II. — hh; IIIa. — h.

Cardita neocomiensis D'ORB.

1843. *Card. neocomiensis* D'ORBIGNY. l. c., Pal. fr., III, p. 85, t. 267, f. 1—6 (*Venericardia neocomiensis*).

1867. — — — PICTET et CAMPICHE, l. c., Mat. IV, Ste. Croix III, p. 339.

Gerundet vierseitig und stark gewölbt. Der Wirbel ist weit nach vorn gerückt. Die Skulptur besteht aus etwa 30 kräftigen Radialrippen, die von ebenfalls kräftigen concentrischen Streifen geschnitten werden. Der Rand ist gezackt.

Ia. — hh; IIIa. — s.

Astarte numismalis D'ORB.

1843. *Ast. numismalis* D'ORBIGNY. l. c., Pal. fr., III, p. 63, t. 262, f. 4—6.

1843. — *carinata* D'ORBIGNY, ibid., p. 63, t. 262, f. 1—3.

1867. — *numismalis* D'ORB. PICTET et CAMPICHE, l. c., Mat. IV, Ste. Croix III, p. 309.
1884. — — — WEERTH, l. c., p. 43.

Eine kleine, bald mehr, bald weniger gerundet dreiseitige, nicht ganz so hohe als lange Form mit 4 bis 10 kräftigen, breiten, concentrischen Falten und glattem Rande, die oft die Schichten völlig bedeckt.

Das Verhältniss der Länge und Breite ist ein sehr wechselndes; in der Regel ist die Länge grösser als die Breite; zuweilen sind beide gleich; in seltenen Ausnahmefällen ist sogar die Breite etwas grösser als die Länge. Ebenso wechselnd ist die Grösse der Lunula und die des Schlosskantenwinkels, die zwischen 85° und 120° schwankt. Die Rundung der Seiten ist bald mehr, bald weniger deutlich, hin und wieder finden sich scharfe Ecken, dann wieder abgerundete Ecken oder aber eine constante Biegung. Der Buckel ist bald mehr, bald weniger nach vorn gerückt.

Wir finden somit einige Exemplare, die mit *Astarte numismalis* D'ORB., andere, die mit *A. carinata* D'ORB. völlig übereinstimmen, und daneben wieder andere, die als Uebergangsformen zwischen beiden aufzufassen sind.

Man muss deshalb *A. numismalis* D'ORB. und *A. carinata* D'ORB. als Varietäten einer Art ansehen, die an anderen Stellen wohl unvermittelt neben einander vorkommen mögen, in unserem Gebiete aber durch eine grosse Zahl von Uebergängen verbunden sind.

Ia. — hh; Ib. — s; IIa. — s; IV. — hh.

Astarte substriata LEYM.

1842. *Ast. substriata ?* LEYMERIE. l. c., t. 6, f. 8.
1843. — — — D'ORBIGNY, l. c., Pal. fr., III, p. 67, t. 263, f. 5—8.

Länge 7 mm, Breite 0,91, Dicke 0,50, Länge d. Lunula 0,32.

Gerundet dreiseitig, fast so breit als lang und fast gleichseitig. Die Skulptur besteht aus einer grossen Zahl feiner concentrischer Rippen. Der Rand ist glatt.

Das vorliegende Material stimmt mit der Beschreibung und den Abbildungen D'ORBIGNY's bis auf die geringere Grösse vollkommen überein.

Ia. — hh; Ib. — h; II. — hh.

Astarte disparilis D'ORB.

1843. *Ast. disparilis* D'ORBIGNY. l. c., Pal. fr,, III, p. 66, t. 263, f. 1—4.
1867. — — — PICTET et CAMPICHE, l. c., Mat. IV, Ste. Croix III, p. 306.

Gerundet vierseitig und ungleichseitig; die verlängerte Hinterseite von oben her abgeschnitten; Vorder- und Unterrand gleichmässig gebogen. Der Rand ist gezähnt. Die Skulptur besteht aus mehreren concentrischen Rippen, deren Verlauf genau den Biegungen des Randes entspricht.

Astarte subdentata A. Röm. (l. c., Kreidegeb., p. 71, t. 9, f. 9) ist sehr ähnlich, aber kürzer.

Ia. — h.

Astarte sinuata d'Orb.

1843. *Ast. sinuata* d'Orbigny. l. c., Pal. fr., III, p. 69, t. 264, f. 1—3.

1867. — — — Pictet et Campiche, l. c., Mat. IV, Ste. Croix III, p. 311.

Länge 10 mm, Breite 0,80, Dicke 0,25, Länge der Hinterseite 0,80.

Fast ebenso lang als breit und sehr flach; ungleichseitig mit tiefem Sinus an der Hinterseite. Die Skulptur besteht aus breiten, flachen, concentrischen Streifen, die der Biegung des Sinus folgen. Der Rand ist glatt. Der Steinkern zeigt Andeutungen der Skulptur.

Die relativen Grössenverhältnisse entsprechen viel mehr den von d'Orbigny angegebenen, als denen der Schweizer Formen.

Ia. — hh.

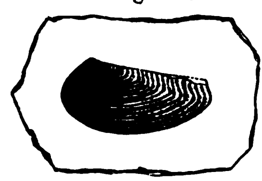
Crassatella subhercynica nov. spec.

Taf. V, Fig. 7.

Länge 15 mm, Breite 0,55, Dicke 0,20, Länge der Hinterseite 0,75.

Eine nicht seltene Form, auf welche bereits Ewald hingewiesen (l. c., Neokomvork., p. 81).


Textfigur 2.



Lang gezogen, flach und sehr ungleichseitig. Die breite Vorderseite ist kurz und gerundet; die verlängerte Hinterseite verschmälert sich und endigt in einer schrägen Kante, die mit dem hinteren Schlossrande eine scharfe Ecke, mit dem Unterrande einen Bogen bildet. Die Skulptur besteht aus etwa 20 concentrischen Falten, die nach dem Vorderrande hin schmaler aber höher werden. Jugendexemplare haben eine viel gerundetere, von der ausgewachsenen sehr abweichende Gestalt.

Von *Crassatella Corneliana* d'Orb. (l. c., Pal. fr., III, p. 74, t. 264, f. 7—9), der sie sehr nahe steht, unterscheidet sich unsere

Form nur durch die Skulptur, indem diese bei der genannten französischen Art nur am Vorderrande vorhanden ist und aus flachen Längsfalten besteht.

Ia. — h.

Cyprina Deshayesiana DE LORIOL.

1861. *Cypr. Deshayesiana* DE LORIOL. Description des animaux invertèbres du mont Salève, p. 78, t. 10, f. 1—2.
1867. — — — PICTET et CAMPICHE, l. c., Mat. IV, Ste. Croix III, p. 215, t. 113, f. 5.

Gerundet dreiseitig, ungleichseitig, wenig länger als breit. Die kurze Vorderseite ist eingezogen, die lange Hinterseite abgeschrägt. Die breiten eingerollten Wirbel springen weit nach vorn vor. Die Muskeleindrücke sind deutlich sichtbar.

Unsere Exemplare stimmen mit den Abbildungen PICTET u. CAMPICHE's gut überein.

IIIa. — s.

Cyprina spec.

Ein sehr schlecht erhaltener Steinkern erinnert durch den vom Wirbel nach der Hinterseite verlaufenden Kiel an *Cyprina bernensis* LEYM., von der er sich aber durch bedeutendere Grösse unterscheidet.

Ia. — ss.

Lucina subhercynica nov. spec.

Taf. VII, Fig. 1.

Länge 8 mm, Breite 0,88, Dicke 0,60, Länge der Hinterseite 0,49.

Diese kleine Form ist fast kreisförmig und ziemlich stark gewölbt. Der Wirbel liegt fast genau in der Mitte. Der gerade Schlossrand steigt schief nach hinten hinab. Die Skulptur besteht aus einer grossen Zahl feiner concentrischer Linien. Der Rand ist innen fein gekerbt. Die grossen seitlichen Schlosszähne sind an den Steinkernen gut erhalten.

Von *Lucina Corneliana* D'ORB. (l. c., Pal. fr., III. p. 116, t. 281, f. 3—5 [*L. pisum* FITT.]). *L. Sanctae-Crucis* PICT. et CAMP. (l. c., Mat. IV, Ste. Croix III, p. 289, t. 122, f. 8) und *L. Dupiniana* D'ORB. (l. c., p. 117, t. 281, f. 6—8) unterscheidet sich unsere Form zunächst durch die viel geringere Grösse; von den beiden ersteren ferner durch die stärkere Wölbung und die Lage des Wirbels, von letzterer durch die geringere Breite und Wölbung und den grösseren Schlosskantenwinkel.

Ia. — hh; II. — hh; IIIa. — s.

Cardium Cottaldinum d'Orb.

Taf. VII, Fig. 2 u. 3.

:48. *Card. Cottaldinum* d'Orb. l. c., Pal. fr., III, p. 22, t. 242, f. 1—4.
:67. — — — Pictet et Campiche, l. c., Mat. IV, Ste. Croix III, p. 246, t. 118, f. 1—2.
:84. — — — Weerth, l. c., p. 44, t. 8, f. 8

Länge 18 mm, Breite 1,05, Dicke 0,89, Länge der Hinter-
: 0,58.

In der Regel etwas breiter als lang und stark gewölbt mit
en zugespitzten Buckeln. Vorder- und Unterseite sind gleich-
sig gebogen. Die Hinterseite ist von oben her abgestutzt,
lass sie mit der Unterseite einen gerundeten Winkel bildet.
hinteren Muskeleindrücke liegen in einem flachen, jederseits
:h einen vom Wirbel ausgehenden Kiel begrenzten Felde.
Rand ist dicht gezähnt. An den Abdrücken ist die nur aus
ialstreifen bestehende Skulptur stets, an den Steinkernen selten
beobachten.

Das vorliegende Material zeigt keineswegs den von Weerth
ihnten Wechsel im Verhältniss zwischen Länge und Breite;
nehr ist die letztere stets grösser.

Es ist dies das *Cardium*, von dem Ewald (l.. c., Neokom-
:., p. 81) sagte, dass es „dem *Cardium subhillanum* Leym.
dem Aube - Departement sehr nahe kommt, ja vielleicht nur
Varietät desselben anzusehen ist". Von der erwähnten fran-
schen unterscheidet sich aber unsere Form ganz wesentlich,
zwar durch das Verhältniss der Länge zur Breite und das
ge Fehlen einer concentrischen Streifung. Von dem typischen
Cottaldinum d'Orb. weicht unsere Form ab durch die Ver-
kung der Rippen auf der Hinterseite.

Ia. — hh; Ib. — hh; II. — hh.

Cardium Ewaldi nov. spec.

Taf. VII, Fig. 4—6.

	Länge	Breite	Dicke	Länge d. Hinterseite
Minim.	4 mm	1,25	1,00	0,64
Maxim.	8 mm	1,13	1,00	0,64

Eine sehr kleine, quer verlängerte, stark gewölbte Form
fast mittelständigen, vorragenden Wirbeln. Vorder- und Un-
and sind gleichmässig gerundet. Die Hinterseite ist von oben
abgestutzt. Ein die Hinterseite abgrenzender Kiel ist nicht
ıanden. Die Skulptur besteht aus etwa 30 kräftigen Radial-
en, die gleichmässig über die ganze Schale vertheilt sind.
Rand ist gekerbt.

Die einzige Form aus der unteren Kreide, die sich wegen ähnlicher Verhältnisse zwischen Länge und Breite und ähnlicher Skulptur zum Vergleiche heranziehen liesse, ist *Cardium Constantii* D'ORB. (l. c., Pal. fr., III, p. 25, t. 242, f. 5—6) aus dem Gault, welches aber viel grösser ist — 18—30 mm breit — und eine grössere Zahl von Rippen trägt.

Sehr ähnlich, auch in der Grösse, ist *C. lineolatum* REUSS [1]) aus dem Cenoman; nur gabeln sich bei dieser die Rippen am Rande.

Ia. — hh.

Trigonia caudata AG.

1840. *Tr. caudata* AGASSIZ. l. c., Trigonies, p. 33, t. 7, f. 1—3, 11—13.
1848. — — — D'ORBIGNY. l. c., Pal. fr., III, p. 133, t. 287.
1877. — — — PICTET et CAMPICHE. l. c., Mat. IV, Ste. Croix III, p. 374.

Das vorliegende Material stimmt vollkommen mit der von der angezogenen Art gegebenen Beschreibung und den Abbildungen überein. Die charakteristischen gekerbten Rippen und die beiden die Area jederseits begrenzenden Längswülste sind ebenso wie die Rippen der Area an den Abdrücken stets, an den Steinkernen zum Theil deutlich erkennbar. In gleicher Weise zeigen die Steinkerne die tiefe Furche der Vorderseite. Ein fast vollständiger Steinkern besitzt auch die verschmälerte, lang ausgezogene Hinterseite.

Ia. — hh; II. — hh.

Nucula obtusa FITTON.

1836. *N. obtusa* FITTON. l. c., IV, t. 17, f. 11.
1843. — — — D'ORBIGNY. l. c., Pal. fr., III, p. 163, t. 300, f. 1—6, *N. planata* DESH.).

Die von dieser Art in Steinkern und Abdruck vorliegenden Exemplare stimmen mit den Abbildungen FITTON's und D'ORBIGNY's gut überein; nur scheint die hintere Reihe der Schlosszähne länger zu sein als bei den französischen Formen.

Ia. — s; IIIa. — s.

Nucula Ewaldi nov. spec.
Taf. VII, Fig. 7 u. 8.

Eine kleine, fast nur in Steinkernen erhaltene Form, die

[1]) REUSS. Verst. d. böhm. Kreideform., p. 1, t. 35, f. 17, Stuttgart 1845. Vergl. auch NÖTLING. Die Fauna der baltischen Cenomangeschiebe. DAMES u. KAYSER, Paläontol. Abhandlungen, 1885, II, p. 225, t. 20, f. 7.



ich von allen aus dem Neokom beschriebenen Arten durch ihre
Gestalt wesentlich unterscheidet.

Bei dem grössten Exemplar sind die Grössenverhältnisse:
Länge 12 mm, Breite 0,75, Dicke 0,50, Länge d. Hinterseite 0,75,
Schlosskantenwinkel 70°.

Dreieckig und sehr ungleichseitig. Die Vorderseite ist senkrecht abgestutzt, die Hinterseite lang ausgezogen und gerade herablaufend. Die spitzen Wirbel springen weit vor. Der Unterrand ist stark gebogen. Die Skulptur besteht aus feinen Anwachsstreifen.

Am nächsten steht *Nucula subtriangula* Dunk. u. Koch[1]), welche etwas stumpfwinkliger, grösser und mit regelmässigen, scharfen, concentrischen Streifen bedeckt ist.

Ia. — h.

Cucullaea Raulini Leym.

1842. *Cuc. Raulini* Leymerie. l. c., t. 10, f. 1.
1843. *Arca Raulini* d'Orbigny. l. c., Pal. fr., III, p. 204, t. 410, f. 1—2.
1867. — — — Pictet et Campiche. l. c., Mat. IV, Ste. Croix III, p. 440.
1884. — — — Weerth. l. c., p. 47.

Länge 20 mm, Höhe 0,55, Dicke 0,50, Länge der Hinterseite 0,79.

Lang gestreckt, sehr ungleichseitig. Vorderseite kurz, gerundet; der Vorderrand setzt sich fast rechtwinklig an den geraden Schlossrand an. Unterrand schwach gebogen, Hinterrand schräg abgeschnitten. Von den Buckeln läuft ein stumpfer gerundeter Kiel nach der Ecke der Hinterseite. Die Skulptur besteht aus zahlreichen feinen Radialstreifen, mit denen sich einige stärkere concentrische Wülste kreuzen. Der Steinkern ist glatt und zeigt nur die für die Gattung charakteristischen Merkmale, quer gestellte, leistenförmige, seitliche Schlosszähne und die vom Wirbel zum hinteren Muskeleindruck hinziehende, scharfe Leiste.

Ia. — hh; Ib. — ss; II. — ss; IIIa. — s.

Cucullaea gersdorfensis nov. spec.

Taf. VII, Fig. 9.

Länge 22 mm, Breite 0,65, Dicke 0,55, Länge der Hinterseite 0,60.

Lang gestreckt und ungleichseitig; die kürzere Vorderseite ist gerundet. Der Vorderrand setzt sich rechtwinklig an den Schlossrand an; der Unterrand ist schwach gebogen, der Hinter-

[1]) Vergl. A. Römer. l. c., Kreidegeb., p. 68, t. 8, f. 25.

rand sehr wenig abgeschrägt. Vom Wirbel nach dem Hinterrande verläuft ein sehr schwacher Kiel. Die Skulptur besteht aus Radialstreifen. Der Steinkern ist bis auf die Gattungsmerkmale glatt.

Diese Form steht der vorigen und *Cucullaea securis* LEYM. (l. c., V, t. 7, f. 6—7 und D'ORBIGNY, l. c., Pal. fr., III. p. 203, t. 309, f. 9—10) nahe; von beiden unterscheidet sie sich durch stärkere Wölbung und geringere Ungleichseitigkeit. Der vom Wirbel nach der Hinterseite verlaufende Kiel ist viel schwächer als bei den französischen Formen. Die Stärke der Radialstreifen steht etwa in der Mitte zwischen der bei *Cucullaea Raulini* LEYM. und *C. securis* LEYM.

Zu erwähnen ist, dass EWALD diese Form mit *Cucullaea securis* verglich, mit der sie allerdings manche Aehnlichkeit besitzt.

Ia. — hh.

Cucullaea spec. indet.

Eine kleine Form mit nach vorn gerückten Wirbeln. Auf der Hinterseite zeigen sich zwei vom Wirbel ausgehende Kiele, was an *Arca Robinaldina* D'ORB. (l c., Pal. fr., III, p. 208, t. 310, f. 11—12), *Arca Cornueliana* d'ORB. (ibid., t. 311, f. 1—3) und *Arca consobrina* D'ORB. (ibid., p. 209, t. 311, f. 4—7) erinnert. Eine weitere Skulptur ist auch mit der Lupe nicht zu erkennen.

Eine einwandfreie Bestimmung lässt der schlechte Erhaltungszustand nicht zu.

Ia. — ss.

Mytilus Cornuelianus D'ORB.

1843. *Myt. cornuelianus* D'ORBIGNY. l. c., Pal. fr., p. 268, t. 337, f. 10—13.
1867. — *bellus* (J. SOW.) FORBES. PICTET et CAMPICHE. l. c., Mat. IV, Ste. Croix III, p. 502.

Das vorliegende Material stimmt vollkommen mit der Beschreibung und den Abbildungen D'ORBIGNY's überein. Die äusserst charakteristische, nur aus radialen Linien und concentrischen Anwachsstreifen bestehende Skulptur ist an den Abdrücken stets, an den Steinkernen meist deutlich sichtbar.

Ia. — h; IIIa — hh.

Mytilus simplex (DESH.) D'ORB.

1842. *Modiola simplex* DESH. LEYMERIE. l. c., t. 7, f. 8.
1843. — — D'ORBIGNY. l. c., Pal. fr., III, p. 269, t. 338, f. 1—4.
1867 — — D'ORB. PICTET et CAMPICHE. l. c., Mat. IV, Ste. Croix III, p. 493.
1884. — — — WEERTH. l. c., p. 47.



ie wenigen mir vorliegenden, meist sehr schlecht erhaltenen
lare geben zu neuen Beobachtungen keinen Anlass. Zu
en ist nur, dass gekrümmte Exemplare nicht vorkommen.

a. — ss; IIIa. — s.

Perna Mulleti DESH.

. *Perna Mulleti* DESH. LEYMERIE. l. c., p. 26, t. 11, f. 1—3.
. — — — D'ORBIGNY. l. c., Pal. fr, III, p. 496, t. 400 u. 401, f. 1—3.
. — — — PICTET et CAMPICHE. l. c., Mat. V, Ste. Croix IV, p. 97, t. 158.
. — — — WEERTH. l. c., p. 49.

)er einzige schlecht erhaltene Steinkern stimmt, soweit die
ung eine Vergleichung gestattet, mit der Abbildung D'OR-
s (t. 401, f. 3) überein und giebt zu neuen Beobachtungen
Veranlassung.

IIa. — ss.

Avicula Cornueliana D'ORB.

. *Av. macroptera* A. RÖMER. l. c., Oolithengeb., p. 86, t. 4, f. 5.
. — — — l. c., Kreidegeb., p. 64.
. — *Cornueliana* D'ORBIGNY. l. c., Pal. fr., III, p. 471, t. 389, f. 3—4.
. — — — A. BÖHM. l. c., p. 237.
. — — — WEERTH. l. c., p. 49.

'on dieser sonst im norddeutschen Neokom nicht seltenen
liegt nur eine wohl erhaltene Klappe vor, die mit den Ab-
gen RÖMER's und D'ORBIGNY's gut übereinstimmt.

IIa. — ss.

Avicula spec.

Es liegen mehrere Steinkerne einer *Avicula* vor, welche
eine Andeutung von Skulptur nicht erkennen lassen. Dem
en Umriss nach würden sich dieselben am besten mit *Avi-
Pauliniana* D'ORB. (l. c., Pal. fr., III, p. 474, t. 391, f. 4
und PICTET et CAMPICHE, l. c., Mat. IV, Ste. Croix III,
t. 152, f. 7) aus dem Gault vereinigen lassen.

a. — h.

Lima Cottàldina D'ORB.

. *Lima Cottaldina* D'ORBIGNY, l. c., Pal. fr., III, p. 537, t. 416, f. 1—5.
. — — — PICTET et CAMPICHE. l. c., Mat. V, Ste. Croix IV, p. 151, t. 166, f. 1.
. — — — WEERTH. l. c., p. 50.

)ie typischen Merkmale der Art, die feine radiale Streifung

und die feinen Secundärrippen zwischen den die ganze Schale bedeckenden dachförmigen Falten sind an den vorliegenden Exemplaren stets gut sichtbar.

IIIa. — h.

Lima subhercynica Ewald.

Taf. VII, Fig. 10 u. 11.

Länge 9,5 mm, Breite 1,20, Dicke 0,65.

Gerundet dreiseitig, quer verlängert, stets höher als lang. Der Vorderrand ist gerade, Unter- und Hinterrand gebogen. Die Skulptur besteht aus 18 einfachen, kräftigen, dachförmigen Radialrippen, die hin und wieder von wellenförmigen Anwachsstreifen gekreuzt werden. Die Rippen haben dieselbe Breite, wie die sie trennenden Zwischenräume.

Von *Lima Royeriana* d'Orb. (l, c., Pal. fr., III, p. 527, t. 414, f. 5—8) unterscheidet sich unsere Form durch die geringere Zahl der Rippen und das Fehlen der feinen Radialstreifung, von *Lima Cottaldina* d'Orb. (s. o.) durch das Fehlen der Secundärrippen, von *Lima parallela* d'Orb. (ibid., p. 539, t. 416, f. 11—14) aus dem Aptien durch die glatten Rippen.

Ia. — ss; IIIa. — hh.

Lima spec.

In einem unvollständigen Abdruck der rechten Klappe liegt eine *Lima* vor, die mit keiner der bisher aus dem Neokom beschriebenen Arten übereinstimmt.

Die scharf markirten Radialrippen werden durch breite, mit zahlreichen, feinen Radialstreifen erfüllte Zwischenräume getrennt. Ebenso zeigen sich zwischen je zwei kräftigen Anwachsstreifen mehrere feine, concentrische Linien.

Von *Lima Carteroniana* d'Orb. (l. c., Pal. fr., III, p. 525, t. 414, f. 1—4) aus dem Neokom unterscheidet sich unsere Form durch die feine Längsstreifung zwischen den Radialrippen, ebenso von *Lima expansa* Forbes, von *Lima Dupiniana* d'Orb. (ibid., p. 535, t. 415, f. 18—22) durch die Vertheilung der Rippen über die ganze Schale, von der von Böhm (l. c., p. 234) erwähnten *Lima* nov. spec. durch die geringere Zahl der Rippen und die auch dem freien Auge deutliche Sichtbarkeit der feinen radialen und concentrischen Streifen. Am besten liesse sich zum Vergleiche *Lima intermedia* d'Orb. (l. c., p. 550, t. 421, f. 1—5) aus dem unteren Turon heranziehen.

IIIa. — ss.



Janira atava (A. Röm.) d'Orb.

1839. *Pecten atavus* A. Römer. l. c., Oolithgeb., Nachtr., p. 29, t. 18, f. 21.
1840. — — — l. c., Kreidegeb., p. 54.
1843. *Janira atava* d'Orbigny. l. c., Pal. fr., III, p. 627, t. 442, f. 1—5.
1884. — — (Röm.) d'Orb. Weerth. l. c., p. 54.

Die Exemplare, die sich nur ganz vereinzelt gefunden haben, mmen vollkommen mit den Abbildungen Römer's und d'Orny's überein.

Ia. — ss; IIIa. — s; IV. — s.

Pecten Cottaldinus d'Orb.

1841. *Pecten orbicularis* A. Röm. l. c., Kreidegeb., p. 49 (non Sow.).
1843. — *Cottaldinus* d'Orbigny. l. c., Pal. fr., III, p. 590, t. 431, f. 7—11.
1871. — — — Pictet et Campiche. l. c., Mat. V., Ste. Croix IV, p. 197, t. 167, f. 3.

Die vorliegenden Exemplare stimmen theils mit den von mer beschriebenen Formen überein, theils mit den französien. Von beiden unterscheiden sie sich durch geringere Grösse.

Wenn auch die Formen mit gleichen Ohren an Zahl übergen, möchte ich doch, da *Pecten orbicularis* Sow., den Römer schrieben, einem höheren Niveau angehört, den von d'Orbigny geschlagenen Namen beibehalten.

Ia. — hh; Ib. — ss; II. — ss; IIIa. — hh.

Pecten Robinaldinus d'Orb.

1836. *Pecten obliquus* Fitton. l. c., IV, p. 360.
1842. — *interstriatus* Leymerie. l. c., p. 10, t. 13, f. 1.
1843. — — — d'Orbigny. l. c., Pal. fr., III, p. 594, t. 433, f. 1—5.
1843. — *Robinaldinus* d'Orbigny. ibid., p. 587, t. 430, f. 1—4.
1871. — — — Pictet et Campiche. l. c., Mat. V, Ste. Croix IV, p. 188, t. 170, f. 1—5.
1884. — — — Weerth. l. c., p. 53.

Die Skulptur dieser fast ausschliesslich in Bruchstücken rkommenden Art besteht aus einer grossen Anzahl radialer ckerreihen, zwischen denen die ganze Schale mit feinen, schrän Streifen bedeckt ist. Der Steinkern zeigt nur noch schwache ideutungen der Radialstreifen. Die Ohren sind ungleich; doch ist sich wegen der schlechten Erhaltung über ihre Gestalt und namentirung nichts Genaueres sagen.

Einige Exemplare stimmen mit den Abbildungen d'Orbigny's n *Pecten interstriatus* Leym., andere mit denen Pictet und mpiche's überein.

Ia. — hh; II. — ss; IIIa. — hh.

Ostrea (Exogyra) Couloni (DEFR.) D'ORB.

1821. *Gryphaea Couloni* DEFRANCE. Dictionaire des sciences naturelles, 19, p. 534.
1843. *Ostrea Couloni* D'ORBIGNY. l. c., Pal. fr., III, p. 698, t. 466 u. 467.
1884. — *(Exogyra) Couloni* (DEFR.) D'ORB. WEERTH, l. c., p. 55.

Zu dieser Art dürften Schalbruchstücke einer grossen, dickschaligen Form gehören, die sich nicht aus dem Gestein entfernen lassen.

IIIa. — h.

Exogyra subplicata A. RÖM.

1839. *Ex. subplicata* A. RÖMER. l. c., Oolithgeb., Nachtrag, p. 25, t. 18, f. 17.
1841. — — — l. c., Kreidegeb., p. 47.

Eine der gemeinsten Formen der Umgegend von Quedlinburg, auf welche bereits BEYRICH hingewiesen (l. c., Zeitschrift, I, p. 321).

Alle Exemplare sind meist von geringer Grösse, selten über 15 mm lang und 11 mm breit. Die grosse Klappe ist stark gewölbt und besitzt nahe der convexen Seite einen stumpfen Kiel, von dem aus nach dem Rande 4—12, meist 8—9, schräge, einfache, starke Falten verlaufen, so dass der Rand schwach gezähnt erscheint. Der Buckel der verschieden gebogenen Schale ist stark eingerollt. Die kleine Klappe ist flach und elliptisch, am senkrecht abfallenden Hinterrande etwas verdickt und durch kurze, kräftige Falten grob gezähnt. Das Verhältniss von Länge zu Breite ist sehr wechselnd, so dass einige Exemplare fast kreisrund, andere sehr schmal erscheinen. Die Anheftung geschah mit dem Buckel oder mit der ganzen vorderen Seite der grossen Klappe.

Auf den meisten Steinkernen ist der Mantelrand als eine fein gestreifte Linie deutlich erkennbar.

Ia. — hh; IIIh. — hh.

Exogyra spiralis GOLDF.

1862. *Ex. spiralis* GOLDFUSS. l. c., II, p. 31, t. 86, f. 4 (pars).
1877. — — — BÖHM. l. c., p. 231.
1884. — — — WEERTH. l. c., p. 56, t. 9, f. 12—14.

In vollständigen Steinkernen ist diese Art von der vorigen nicht zu unterscheiden, da sich nur eine Abweichung in der Gestalt der kleinen Klappe findet. Diese ist nämlich ganzrandig und greift, obschon sie ziemlich tief in die grosse Klappe eingesenkt ist, nicht mit Zähnen in die Falten der letzteren ein.

Ia. — hh; IIIa. — hh.



Ostrea macroptera Sow.

1824 *Ostrea macroptera* SOWERBY. l. c., p. 488, t. 468, f. 3—5.
1839. — *rectangularis* A. RÖMER, l. c., Oolithgeb., Nachtrag, p, 24, t. 18, f. 15.
1840. — *macroptera* Sow. A. RÖMER, l. c., Kreidegeb., p. 45.
1840. — *carinata* A. RÖMER. Ibidem, p. 45 (pars).
1843. — *macroptera* Sow. D'ORBIGNY, l. c., Pal. fr., III, p. 695, t. 465.
1884. — — — WEERTH, l. c., p. 54.
1884. — *rectangularis* RÖM. WEERTH, l. c., p. 55.

Es liegen mehrere Bruchstücke einer schmalen, seitwärts ebogenen Art vor, welche mit den Abbildungen RÖMER's und 'ORBIGNY's gut übereinstimmen.

Bei allen Stücken sind die Falten der Seiten, welche am ande eine scharfe Säge bilden, deutlich erkennbar. Der Rücken agegen ist bei einem Exemplar, bei dem auch der Ansatz des lügels vorhanden, flach, mit dichotomirenden, hervorstehenden alten (*O. rectangularis* A. RÖM.), bei den übrigen gewölbt (*O. arinata* A. RÖM.).

IIIa. — h.

f. Brachiopoda.

Diese Klasse ist in unserem Gebiete ebenfalls ziemlich spärch vertreten. Auch hier mussten mehrere Formen des schlechten rhaltungszustandes wegen von der Beschreibung ausgeschlossen erden.

Rhynchonella multiformis (A. RÖM.) DE LORIOL.

1839. *Terebratula multiformis* A. RÖMER. l. l., Oolithgeb., Nachtr., p. 19, t. 18, f. 8.
1847. *Rhynchonella depressa* D'ORBIGNY. l. c., Pal. fr., IV, p. 18, t. 491, f. 1—7.
1864. — — — H. CREDNER, l. c., p. 549, t. 18.
1871. — *multiformis* DE LORIOL. PICTET et DE LORIOL, Mat. VI, Ste. Croix V, p. 10, t. 95, f. 1—8.
1884. — — (RÖM.) DE LOR. WEERTH, l. c., p. 60, t. 11, f. 7—11.

Die Breite dieser in ihren relativen Grössenverhältnissen sehr schwankenden Form ist fast stets grösser als die Länge. Die grosse Klappe ist weniger gewölbt als die kleine und trägt einen bald mehr bald weniger deutlichen Sinus, der bald mehr bald weniger vorgezogen und eingebogen ist, so dass der Stirnrand bald flach wellig, bald tief gebuchtet ist. Die kleine Klappe ist an den Seiten niedergedrückt und in der Mitte gewulstet. Die Gestalt der Schalen ist bald symmetrisch, bald schief, indem eine Seite kräftiger entwickelt ist als die andere. Die Dicke der Exemplare ist sehr verschieden. Die Skulptur besteht aus 20

bis 30 scharfen, von den Buckeln ausstrahlenden Falten. Die Schlosskanten, die einen Winkel von 90° bilden, sind gerade oder schwach gebogen und länger als die gebogenen Seitenkanten, die mit dem Stirnrande beinahe einen Halbkreis bilden.

Ia. — ss; IIIa. — hh.

Terebratula sella Sow.

1823. *Ter. sella* SOWERBY. l. c., V, p. 53, t. 437, f. 1.
1840. — — — A. RÖMER, l. c., Kreidegeb., p. 43, t. 7, f. 17 (*Ter. biplicata*).
1850. — — — D'ORBIGNY, l. c., Pal. fr., IV, p. 91, t. 510, f. 6—12.
1852. — — — DAVIDSON, Brit. foss. Brach., II, p. 59, t. 7, f. 4 bis 10.
1864. — *biplicata* Sow. H. CREDNER, l. c., p. 557, t. 20.
1884. — *sella* Sow. WEERTH, l. c., p. 63.

Nur zwei Steinkerne entsprechen der typischen Form vollkommen. Alle übrigen Exemplare, Steinkerne und Schalen, sind dermaassen zerquetscht, dass die ursprüngliche Gestalt nur noch construirt werden kann. Ein senkrecht auf die Schalen comprimirtes Exemplar gleicht im Umrisse der von RÖMER gegebenen Abbildung, ein anderes ist ähnlich mit einer von DAVIDSON abgebildeten Form (t. 7, f. 5).

Ia. — s; IIIa. — hh.

Terebratula cf. *sella* Sow.

Der Unterschied von der typischen *Terebratula sella* Sow. besteht darin, dass der mediane Sinus der kleinen Klappe sich fast bis zum Schlossrande ausdehnt und der Wulst der grossen Klappe fast bis zur Umbiegung des Schnabels, wodurch eine gewisse Aehnlichkeit mit *Ter. Tornacensis* D'ARCH. [1]) aus der Tourtia hervorgerufen wird.

IIIa. — s.

Terebratula praelonga Sow.

1846. *Ter. praelonga* SOWERBY. Transactions of the Geological Society, IV, t. 14, f. 14.
1847. — — — D'ORBIGNY, l. c., Pal. fr., IV, p. 75, t. 506.
1852. — — — DAVIDSON. l. c., II, p. 58, t. 7, f. 1—2.
1864. — *biplicata* Sow. H. CREDNER, l. c., p. 557, t. 20.

Die Formen stimmen, soweit bei der meist schlechten Erhaltnng eine Vergleichung möglich ist, mit der Abbildung D'ORBIGNY's und DAVIDSON's überein.

Ia. — ss; IIIa. — h.

---

[1]) D'ARCHIAC. Rapport sur les fossiles du Tourtia. Mém. Soc. géol. de Fr., 1847, (2), II, t. 18, f. 4.

Terebratella oblonga (Sow.) d'Orb.

826. *Ter. oblonga* Sowerby. l. c., Min. Conch., VI, p. 67, t. 535, f. 4—6.
840. — — — · A. Römer, l. c., Kreidegeb., p. 39.
847. *Terebratella oblonga* d'Orbigny, l. c., Pal. fr., IV, p. 118, t. 515, f. 7—9.
850. *Terebratula oblonga* Sow. v. Strombeck, l. c., Zeitschrift, II, p. 72, t. 4.
852. — — — Davidson, l. c., II, p. 51, t. 2, f. 29—32.
864. *Terebratella oblonga* d'Orb. H. Credner, l. c., p. 567 (non *Terebratella oblonga* Sow.).

Obwohl die meisten der vorliegenden Exemplare noch nicht gewachsen sind, kann man doch schon zwei der von v. Strom-ɔк aufgeführten Varietäten unterscheiden, und zwar eine lang-treckte Form mit spitzem Schlosskantenwinhel und eine brei-ɘ mit stumpfem Schlosskantenwinkel.

IIIa. — hh.

g. Echinodermata.

Phyllobrissus spec.

Es liegen zwei Steinkerne vor, die durch Quetschung stark itten haben und deshalb eine einwandfreie Bestimmung nicht assen.

Elliptisch, mit schwach petaloiden Ambulacralfeldern und ıtlich getrennten Doppelporen. Das fünfeckige Peristom liegt der Mitte der Unterseite und besitzt eine deutliche Floscelle. s Periproct liegt über dem Rande.

Am nächsten steht dieser Form wohl *Phyllobrissus Gresslyi* ɜ.) Cotteau (l. c., p. 553 und Weerth, l. c., p. 69, 1 1, f. 20). Ob sie damit identisch ist, muss unentschieden iben.

Ia. — s.

Ausserdem fand sich noch ein Bruchstück eines regulären ɔiniden in Druck und Gegendruck, das sich nicht näher be-nmen lässt. Es scheint nur ein Interambulacralfeld und Theile benachbarten Ambulacralfelder darzustellen. Die zahlreichen chelwarzen sind sehr klein und einander fast gleich.

Ia. — ss.

h. Vermes.

Serpula lophioda Goldf.

862. *Serp. lophioda* Goldfuss. l. c., Petr. Germ., t. 70, f. 2.
841. — — — A. Römer, l. c., Kreidegeb., p. 101.

Das einzige von dieser Art vorliegende Exemplar giebt zu neuen Beobachtungen keine Veranlassung.

Ia. — ss.

Serpula Phillipsii A. Röm.

1841. *Serp. Phillipsi* A. Römer, l. c., Kreidegeb., p. 102, t. 16, f. 1.
1884. — cf. — Röm. Weerth, l. c., p. 67.

Es liegen zahlreiche Bruchstücke einer concentrisch gerunzelten Serpel von 1—2 mm Durchmesser und kreisförmigem Querschnitt vor, deren einige noch Theile des spiral aufgerollten Endes besitzen.

Von der Abbildung Römer's unterscheiden sich unsere Exemplare nur durch die geringere Grösse.

Ia. — hh; IIIa. — s.

i. Coelenterata.

Aus dieser Klasse liegt nur eine conische Einzelkoralle vor, deren Zugehörigkeit sich nicht nachweisen lässt.

IIIa. — ss.

k. Spongiae.

Elasmostoma acutimargo (A. Röm.) de Fromentel.

1839. *Tragos acutimargo* A. Römer, l. c., Oolithgeb., Nachtr., p. 10, t. 17, f. 26.
1861. *Elasmostoma acutimargo* E. de Fromentel, l. c., p. 14.
1868. — — From. (Röm.). de Loriol, l. c., Monogr. (Vaud), Mat. IV, p. 99.
1883. — — Röm. spec. Hinde, l. c., p. 194.

Von dieser Art liegen zwei gut erhaltene Stücke vor, die mit den bisher gegebenen Abbildungen gut übereinstimmen und zu neuen Beobachtungen keine Veranlassung geben.

IIIa. — s.

l. Plantae.

Weichselia Ludowicae Stiehler.

1857. *W. Ludowicae* Stiehler. l. c., Palaeont., p. 78, t. 12 u. 13.
1880. — — — Hosius u. v. d. Mark, l. c., p. 207, t. 43, f. 187, 188; t. 44, f. 189.

Die einzelnen Fiederchen sind so genähert, dass sie einander berühren, 4 mm lang. 2.5 mm breit, an der Spitze gerundet, mit der Basis der Fiederspindel aufgewachsen, von der sie fast unter rechtem Winkel ausgehen. Es ist nur ein deutlicher, die Spitze nicht erreichender Mittelnerv vorhanden. Am Tönnigsberge, wo die Pflanzen zuweilen in ganzen Exemplaren und in ursprünglicher

ng vorkommen, sieht man häufig am unteren Ende des etwa
n starken Stammes eine bis faustgrosse Knolle, die man
als Wurzelknolle aufzufassen hat. An denselben Exem-
ı kann man in der Regel auch beobachten, dass die Fieder-
:ln vom Stamme unter spitzen Winkeln, meist 40—50°,
hen.
Ia. — s; IV. — hh.

Ausser der genannten Art finden sich häufig Pflanzenreste
m grauen Gestein der Gersdorfer Burg, in dem Gestein des
ınkopfes und an der Westseite des Niederen Helmsteines an
on Westerhausen nach Harsleben führenden Strasse. Die
n beiden ersteren Gesteinen enthaltenen Reste sind durchaus
timmbar. Ebensowenig war es mir möglich, am Niederen
tein gut erhaltene Stücke zu bekommen. Da nun aber die
dieses Fundortes schon früher genauer bearbeitet wurde,
ien die daselbst vorkommenden Arten hier nur kurz ge-
(vergl. E. SCHULZE, l. c., Kreideflora, p. 10):

Alethopteris cycadina SCHENK.
— *revoluta* SCHULZE.
Mattonidium Göpperti SCHENK.
Gleichenia cf. *rotula* HEER.
— cf. *giesekiana* HEER.
cf. *Lonchopteris Mantelli* BRNGT.
Pteridophyllum fastigatum SCHULZE.
Zamites spec.
cf. *Sequoia falcifolia* RÖM. sp. = *Sphenolepis sternbergiana* SCHENK.
Sphenolepis imbricata RÖM. sp. = *S. kurriana* SCHENK.

Jeber die Häufigkeit des Auftretens der einzelnen Arten
eine Angabe bei SCHULZE, und kann ich hierüber kein Ur-
fällen, da ich selbst kein bestimmbares Exemplar erhalten
).

B. Der Gault.

a. Cephalopoda.

Ancyloceras gigas SOW. sp.

ı. *Scaphites gigas* SOWERBY. l. c., Geol. Trans., (2), IV, t. 84, f. 2.
). *Hamites gigas* SOWERBY. l. c., Min. conch., p. 180, t. 598, f. 2.
). *Ancyloceras renauxianus* D'ORBIGNY. l. c., Pal. fr., I, p. 499, t. 123.

1850. — *gigas* Sow. d'Orbigny, l. c., Prodrome, II, p. 114.
1861. — — Sow. Pictet et Campiche, l. c., Mat. III, Ste. Croix II, p. 46.
1880. — — — Dames, l. c., p. 688.

Ausser den bereits von Dames beschriebenen Fragmenten aus den Quarziten des Hoppelberges hat sich bisher von dieser Art nichts mehr gefunden.

Vb. — h.

Ancyloceras Ewaldi Dames.

1880. *Anc. Ewaldi* Dames. l. c., p. 690, t. 25 und 26, f. 1.

Von dieser Art haben sich in neuerer Zeit in den Sanden bei der Wilhelmshöhe zwei grössere Bruchstücke gefunden, welche dem geraden Schaft angehören. Das eine derselben lag, wie das Auftreten vereinzelter Knoten auf den Seiten, von denen Schaltrippen ausgehen, beweist, unmittelbar vor dem Hufeisen.

Eine geringe Abweichung von der von Dames gegebenen Beschreibung und Abbildung besteht darin, dass die Rippen dichter zusammengedrängt sind.

Va — s; Vb. — s.

Ancyloceras variabile nov. spec.

Taf. VIII, Fig. 1 u. 2.

1880. *Ancyloceras (Toxoceras) obliquatum* d'Orb. sp. Dames, l. c., p. 693, t. 26, f. 2.

Zwei grössere, stark gebogene Fragmente gleichen dem von Dames beschriebenen vollkommen. Bei diesen sowohl als bei allen übrigen Exemplaren hat der Querschnitt die Form eines länglich abgerundeten Trapezes, dessen grösste Breite nach innen liegt. Die Flanken sind sehr schwach gewölbt und gehen allmählich in die gerundete Externseite über. Die Skulptur besteht aus zahlreichen, etwa um ihre eigene Breite von einander getrennten, starken, hin und wieder, besonders auf dem ersten Umgange, gegabelten Rippen, die vom Innenrande beständig an Stärke zunehmen und ununterbrochen über die Externseite verlaufen, wo sie am kräftigsten sind, und zwischen die sich zuweilen noch kürzere Schalrippen einschieben. Diese Rippen sind bald gerade, bald mehr oder weniger sichelförmig gekrümmt. Auf der Internseite sind dieselben feiner und nach vorn gebogen, und zwischen je zwei schaltet sich eine ebenso starke, aber auf die Internseite beschränkte ein, genau so, wie es bei dem von Dames (l. c., p. 694) zur Vergleichung herangezogenen Saemann'schen Exemplar des *Toxoceras obliquatum* d'Orb. in der Berliner Sammlung

Textfigur 3.



Textfigur 4.



ɾr Fall ist (s. Textfig. 3). Die Art der Einrollung ist bei den ɑzelnen Exemplaren verschieden. Bei dem einen Stück berühren ɔh die einzelnen Umgänge; bei einem zweiten sind dieselben weit ɑ einander entfernt, bilden aber noch eine regelmässige Spirale; i einem dritten endlich wird die regelmässige Spirale verlassen, ɫem die letzte Windung sich plötzlich weiter entfernt und so ı deutliches Hufeisen bildet. Die innersten Windungen behren sich stets. Bei alten Exemplaren nehmen die Umgänge hr schnell an Grösse zu.

Wohl nur als eine Varietät ist ein stark gebogenes Fragɔnt aufzufassen, welches seitlich stärker comprimirt ist und Folge dessen im Querschnitt rechteckig mit gerundeten Ecken scheint. Dasselbe besitzt auch zahlreichere, feinere, stärker bogene Rippen. Auch bei diesem Stück sind die feinen Rippen der Internseite und die kurzen Schaltrippen auf derselben utlich sichtbar.

Als eine weitere Varietät ist das von Ewald (l. c., diese Zeitschr., XI, p. 341) aus den Gaultsanden zwischen Aschersleben und Ermsleben erwähnte Fragment aufzufassen. Dasselbe stellt ein stark gekrümmtes Hufeisen dar, welches theils mit gegabelten Rippen, theils mit Schaltrippen bedeckt ist. Auch bei diesem sind keine Knoten vorhanden; wohl aber sind die zahlreichen feinen Rippen der Internseite deutlich sichtbar.

Ein Hauptunterschied von *Toxoceras obliquatum* d'Orb. beruht auf der Art der Einrollung; denn das Saemann'sche Exemplar zeigt sehr weit von einander entfernte und sehr allmählich an Grösse zunehmende Umgänge. Weiter besitzt die französische Form keine gegabelten oder eingeschalteten Rippen auf den Flanken und der Externseite. Bei demselben verflachen sich die Rippen auf der Externseite derart, dass sie fast ganz verschwinden. Von Knotenbildung, wie sie die französische Art zeigt, ist bei unseren Exemplaren keine Spur zu finden.

Eine der unserigen sehr nahe stehende Form ist *Crioceras Seeleyi* Neumayr u. Uhlig (Palaeontographica, XXVII, p. 185, t. 51—52). Bei dieser finden sich jedoch — wenigstens in den älteren Theilen des Gewindes — an der Externseite kräftige, breite Höcker; die Rippen sind verschieden stark, so zwar, dass die stärkeren durch zwei oder drei feinere getrennt werden; schliesslich sind die Rippen auf der Externseite bedeutend abgeschwächt oder sogar unterbrochen. Diese Merkmale sollen sich zwar mit fortschreitendem Wachsthum verlieren, aber unsere Exemplare zeigen auch in den älteren Theilen des Gewindes und in Jugendformen keine derartige Skulptur (s. Textfig. 4). Auch fehlt der Neumayr'schen Art die Verdoppelung der Rippen auf der Internseite, während dieselbe bei unseren Stücken überall sehr deutlich hervortritt. Zwar sagt Weerth (l. c., p. 24), dass bei seinen Exemplaren die Rippen auf der Internseite durch dicht stehende, nach vorn gekrümmte, zarte Linien ersetzt werden. Dies trifft aber für unsere Formen ebenfalls nicht zu, da hier die Rippen als solche deutlich über die Internseite fortsetzen, und sich zwischen je zwei eine ebenso starke einschaltet.

Crioceras occultum Seeley (l. c., p. 246, t. 10, f. 1), bei welchem die Schaltrippen der Internseite deutlich vorhanden sind — zuweilen schalten sich sogar zwei feine Rippen ein —, trägt ebenfalls auf der Externseite zwei Knotenreihen, die auf der Internseite des folgenden Umganges Eindrücke hervorrufen, und hat verschieden starke Rippen. Die Internseite ist deutlich eingebogen.

Va. — hh; Vb. — ss; VI. — ss.

b. *Gastropoda.*

Natica spec.

Bei dem schlechten Erhaltungszustand des einzigen vorliegenden Exemplars — 'dasselbe ist ein nur auf einer Seite erhaltener Steinkern der beiden letzten Windungen — ist eine genaue Beschreibung und Bestimmung nicht möglich.

Die Form sei nur der Vollständigkeit wegen und als Beweis für das Vorkommen von Gastropoden aufgeführt.

Va. — ss.

c. *Lamellibranchiata.*

Pholadomya elongata MÜNST.

Taf. IX, Fig. 1—2.

1840. *Phol. elongata* MÜNST. GOLDFUSS, l. c., Petr. Germ., II, p. 270, t. 157, f. 3.
1844. — — — D'ORBIGNY, l. c., Pal. fr., III, p. 350, t. 362.
1867. — — — PICTET et CAMPICHE, Mat. IV, Ste. Croix III, p. 74, t. 104, f. 1—4.

Zu dieser Art rechne ich drei verschiedene Formen mit folgenden Grössenverhältnissen:

	Länge	Breite	Dicke	Länge d. Hinterseite
I.	71	41 (0,56)	13 (0,46)	57 mm (0,80)
II.	56	34 (0,61)	29 (0,52)	44 mm (0,80)
III.	46	27 (0,59)	23 (0,50)	34 mm (0,72)

Querelliptisch und sehr ungleichseitig; die kurze aufgeblähte Vorderseite ist gerundet, ebenso die ausgezogene, seitlich comprimirte Hinterseite; die kurzen Wirbel ragen wenig vor. Der Schlossrand ist gerade, der Unterrand stark gebogen. Die Skulptur besteht aus 25 radialen, ungleichen Rippen, die nur vorn und hinten ein kleines Feld freilassen.

Trotz der verschiedenen Grössenverhältnisse möchte ich bei der sonst völligen Uebereinstimmung der Gestalt und Skulptur diese drei Formen als eine auffassen und mit der angezogenen Art vereinigen, zumal bereits PICTET und CAMPICHE auf die grosse Veränderlichkeit derselben hingewiesen haben. Die Schwankungen in den Grössenverhältnissen der französischen und schweizerischen Formen sind: Breite 0,41—0,87, Dicke 0,40—0,85, Länge der Hinterseite 0,72—0,80. Diese Grenzen werden auch bei unseren Exemplaren nicht überschritten.

Andere nahe stehende Formen sind: *Pholadomya albina* REICHE (RÖMER, l. c., Kreidegeb., p. 75, t. 10, f. 7) und *Pholadomya elliptica* MÜNST. (GOLDFUSS, l. c., t. 158, f. 1), die

die sich jedoch beide durch die geringere Anzahl deutlich geknoteter Rippen unterscheiden.

Am häufigsten kommen in unserem Gebiete die grossen Formen des I. Typus vor.

Va. — h.

Thracia cf. *neocomiensis* (d'Orb) Pict. et Camp.

1844. *Periploma neocomiensis* d'Orbigny. l. c., Pal. fr., p. 381, t. 372, f. 3—4.
1868. *Thr. neocomiensis* (d'Orb.) Pictet et Campiche. l. c., Mat. IV, Ste. Croix III, p. 115, t. 108, f. 3—4.
1884. — cf. — Weerth, l. c., p. 40, t. 8, f. 12.

Länge 37, Höhe 22 (0,60), Dicke 12 (0,32), Länge der Hinterseite 15 mm (0,41).

Oval und ungleichseitig; Vorderseite breit und gerundet, Hinterseite schmaler und ebenfalls gerundet. Die Hinterseite trägt einen vom Wirbel ausgehenden stumpfen Kiel. Der Unterrand ist kräftig gebogen.

Thracia cf. *neocomiensis* Weerth unterscheidet sich nur durch geringere Grösse. *Thr. neocomiensis* (d'Orb.) Pict. et Camp. aus dem Valanginien ist weniger breit und hat einen fast geraden Unterrand.

Va. — ss.

Panopaea Zechi nov. spec.

Taf. IX, Fig. 4.

	Länge	Breite	Dicke	Länge d. Hinterseite
I.	100	58 (0,58)	36 (0,36)	73 mm (0,73)
II.	113	68 (0,60)	42 (0,37)	84 mm (0,74)

Lang ausgezogen und sehr ungleichseitig; vorn wenig, hinten stark klaffend. Die sehr kurze Vorderseite ist verbreitert und gerundet, die seitlich comprimirte Hinterseite verschmälert. Die kurzen, dicken Wirbel ragen wenig über den geraden Schlossrand vor. Der Unterrand ist schwach gebogen. Die Skulptur besteht aus zahlreichen, kräftigen Anwachsstreifen.

Panopaea Zechi übertrifft fast alle aus der unteren Kreide bisher beschriebenen Arten an Grösse und unterscheidet sich von allen durch die Grössenverhältnisse.

Va. — h.

Panopaea subhercynica nov. sp.

Taf. IX, Fig. 3.

Länge	Breite	Dicke	Länge d. Hinterseite
108	60 (0,56)	46 (0,43)	79 mm (0,73)
91	51 (0,56)	40 (0,44)	67 mm (0,74)

Lang ausgezogen und sehr ungleichseitig; vorn wenig, hinten rk klaffend. Die kurze Vorderseite ist gerundet, die Hinter- te ist weder seitlich comprimirt noch verschmälert. Die kur- ı, dicken Wirbel ragen wenig vor. Der Schlossrand ist gerade 1 dem sehr wenig gebogenen Unterrande fast parallel.

Panopaea recta d'Orb. (l. c., Pal. fr., III, p. 334, t. 356, f. 1 2) aus dem Neokom, welche die gleichen Grössenverhältnisse auf- ist, ist kleiner und hat eine verbreiterte Vorder- und verjüngte ıterseite. *P. acutisulcata* d'Orb. (ibid., p. 336, t. 357, f. 1 3) und *P. plicata* d'Orb. (ibid., p. 337, t. 357, f. 4—5) ı dem Gault sind kleiner und weniger ungleichseitig. *P. Zechi* etwas breiter, weniger gewölbt und besitzt eine verbreiterte rder- und seitlich comprimirte, verjüngte, weniger stark klaf- de Hinterseite.

Va. — s; VI. — ss.

Panopaea carinata nov. spec.

Taf. IX, Fig. 5.

Länge 79, Breite 39,5 (0,50), Dicke 27 (0,34), Länge der nterseite 52 mm (0,66).

Lang ausgezogen und sehr ungleichseitig; verhältnissmässig ch; vorn sehr wenig, hinten sehr stark klaffend, so dass die nterseite nach aussen gebogen erscheint. Die kurzen, dicken irbel ragen wenig vor. Die kurze Vorderseite ist gerundet und rch einen vom Wirbel ausgehenden, stumpfen Kiel begrenzt. e lange Hinterseite ist nach dem Ende zu verbreitert. Der ıterrand ist vollkommen gerade.

Diese Form ist wegen ihrer Grössenverhältnisse, des geraden ıterrandes, des starken Klaffens und der Verbreiterung der nterseite und des die Vorderseite begrenzenden Kieles mit iner anderen Art zu verwechseln.

Va. — ss.

Panopaea Ewaldi nov. spec.

Taf. IX, Fig. 6.

Länge 92, Breite 43, (0,47), Dicke 26 (0,28), Länge der nterseite 60 mm (0,65).

Lang ausgezogen und ungleichseitig; vorn wenig, hinten stark affend. Die Vorderseite ist ebenso wie die Hinterseite gerundet. ɜr Unterrand ist schwach gebogen und dem Schlossrande pa- llel. Die Wölbung nimmt vom Wirbel bis zum hinteren Rande ır wenig ab, so dass die Gestalt einem etwas gebogenen, fla- en. elliptischen Cylinder gleicht.

Die auffallende Gestalt lässt eine Verwechselung mit irgend einer anderen Art nicht zu.

Va. — s.

Trigonia roelligiana nov. spec.
Taf. IX, Fig. 7.

Länge 78, Breite 49 (0,63), Dicke 33 (0,43), Länge der Hinterseite 63 mm (0,82).

Lang gezogen und sehr ungleichseitig. Die sehr kurze Vorderseite ist gerundet; Vorder- und Unterrand bilden einen zusammenhängenden Bogen. Die Hinterseite ist etwas verschmälert und gerundet. Die Skulptur der Seiten besteht aus 7 nach hinten gebogenen, kräftigen Rippen. Auf der hinteren Area zeigen sich Spuren einer aus feinen Streifen bestehenden Skulptur.

Sehr nahe steht unserer Form *Trigonia ingens* Lycett (l. c., Trig., p. 24, t. 8, f. 1 — 3) aus dem Neokom von Downham, Norfolk. Diese zeigt indessen andere Grössenverhältnisse und besitzt dichter stehende, deutlich geknotete Rippen.

Va. — hh.

d. Plantae.

An derselben Stelle, von der bereits Weichsel und Stiehler das Vorkommen von Pflanzenresten beschrieben, in den Klippen des Langeberges zwischen Westerhausen und Quedlinburg, sind auch in neuester Zeit wieder zahlreiche derartige Funde gemacht worden. Das sehr umfangreiche, meist prächtig erhaltene Material befindet sich gegenwärtig in der städtischen Sammlung und in den Privatsammlungen der Herren Drr. Lampe und Richter zu Quedlinburg. Ich selbst konnte nur verhältnissmässig unbedeutende Stücke erhalten, die zu neuen Beobachtungen keinen oder wenig Anlass bieten, da schon die Erhaltung in Sandstein die Untersuchung sehr erschwert.

Weichselia Ludovicae Stiehler.

1857. *W. Ludovicae* Stiehler. l. c., Palaeontogr., p. 73, t. 12—13.
1880. — — Stiehl. Hosius u. von der Mark, l. c., p. 207, t. 43, f. 187—188; t. 48, f. 189.

Von dieser Art besitzen die genannten Sammlungen zahlreiche, an Schönheit den unter den Synonymis aufgeführten kaum nachstehende Wedel. Besonders verdient eine Platte in der Städtischen Sammlung Erwähnung, welche das obere Ende eines etwa 3 cm starken Stammes mit 7 von demselben ausgehenden Wedeln zeigt.

VI. — hh.

Pandanus Simildae Stiehler.

1857. *P. Simildae* Stiehler. l. c., Palaeontogr., p. 75, t. 14.

Die städtische Sammlung zu Quedlinburg besitzt ein Astfragment dieser Art, welches sich wohl am besten mit der Abbildung t. 14d vergleichen lässt. Reste, die der von Stiehler als Frucht gedeuteten Abbildung c entsprechen, haben sich meines Wissens bisher noch nicht gefunden.

VI. — h.

Pterophyllum spec.

Auch von dieser Art besitzen die genannten Sammlungen reiches Material. Durch Herrn Engelhardt in Quedlinburg erhielt ich selbst ein Gesteinsstück, welches den obersten Theil des Stammes mit 7 von dessen Spitze ausgehenden Wedeln zeigt.

Eine Vergleichung mit der Beschreibung und Abbildung Stiehler's (l. c., Palaeontogr., p. 76, t. 15), welche durch die Erhaltung in grobem Sandstein sehr erschwert wird, zeigt nun, dass unser Exemplar mit dem beschriebenen nicht ganz übereinstimmt. Die einzelnen Fiederchen sind verhältnissmässig viel länger und schmaler als bei dem Stiehler'schen Exemplar; auch lässt sich das Vorhandensein von Längsnerven nicht nachweisen. Inwieweit die übrigen bisher aufgefundenen Exemplare in dieser Beziehung mit dem bekannten übereinstimmen, vermag ich nicht anzugeben. Ebensowenig ist mir etwas von der Auffindung eines den von Stiehler abgebildeten Stamm- und Fruchtzapfenfragmenten ähnlichen Restes bekannt geworden.

Wegen der angegebenen Unterschiede glaubte ich nicht, die neuerdings gefundenen Reste mit der von Stiehler beschriebenen Form identificiren zu dürfen.

VI. — hh.

Ausser den angeführten Arten, zu denen noch einige bisher nicht bekannte Formen hinzukommen, deren Beschreibung mir indessen wegen Mangel an gut erhaltenem Material nicht möglich ist, kommen in den Gaultsandsteinen bei Börnecke häufig Reste vor, die sich am leichtesten mit Wurzelknollen und Stammfragmenten der *Weichselia Ludovicae* vergleichen lassen; doch ist ihre Identität nicht sicher nachzuweisen.

Uebersicht über die Vertheilung der Petrefacten in den verschiedenen Gesteinen.

A. Neokom.

Namen der Versteinerungen.	Rothes Gestein der Gersdorfer Burg	Graues Gestein der Gersdorfer Burg	Gestein des Ochsenkopfes	Thonige Schichten des Kanonenberges	Thonige Einlagerungen i. westl. Neokomgebiete	Neokomsandsteine westl. von Quedlinburg
a. Vertebrata.						
Pyknodontenzähne	ss	ss	—	h	—	—
b. Cephalopoda.						
Belemnites brunsvicensis STROMB.	—	—	—	h	hh	—
b. Gastropoda.						
Actaeon marullensis D'ORB.	s	—	—	—	—	—
— *albensis* D'ORB.	s	—	s	—	—	—
Bulla sp.	ss	—	—	—	—	—
Pleurotomaria subhercynica n. sp.	s	—	—	—	—	—
?. *Turbo reticularis* n. sp.	s	—	—	—	—	—
Trochus undulato-striatus n. sp.	ss	—	—	—	—	—
— *albensis* D'ORB.	ss	—	—	—	—	—
— *Ewaldi* n. sp.	h	—	—	—	—	—
Turritella striata n. sp.	s	—	—	—	—	—
? — *gersdorfensis* n. sp.	h	—	—	—	—	—
Cerithium neocomiense D'ORB.	s	—	—	—	—	—
— *Clementinum* D'ORB.	hh	—	—	—	—	—
— *pseudophillipsii* n. sp.	hh	—	—	—	—	—
Aporrhais acuta (D'ORB.) PICT. et CAMP.	hh	—	—	—	—	—
d. Scaphopoda.						
Dentalium valangiense PICT. et CAMP.	h	—	—	—	—	—
e. Lamellibranchiata.						
Panopaea neocomiensis D'ORB.	hh	ss	hh	hh	—	—
Corbula striatula SOW.	hh	hh	hh	h	—	—
— *laevis* n. sp.	hh	hh	hh	—	—	—
Tellina Carteroni D'ORB.	s	—	—	—	—	—
— *(Arcopagia) subhercynica* n. sp.	hh	—	—	s	—	—
Psammobia carinata n. sp.	s	—	—	—	—	—
Venus seveccensis n. sp.	hh	h	hh	h	—	—

Namen der Versteinerungen.	Rothes Gestein der Gersdorfer Burg	Graues Gestein der Gersdorfer Burg	Gestein des Ochsenkopfes	Thonige Schichten des Kanonenberges	Thonige Einlagerungen i. westl. Neokomgebiete	Neokomsandsteine westl. von Quedlinburg
ocomiensis D'ORB.	hh	—	—	s	—	—
mismalis D'ORB.	hh	s	s	—	—	hh
iata LEYM.	hh	h	hh	—	—	—
ilis D'ORB.	h	—	—	—	—	—
a D'ORB.	hh	—	—	—	—	—
subhercynica n. sp.	h	—	—	—	—	—
eshayesiana DE LORIOL	—	—	—	s	—	—
...	ss	—	—	—	—	—
hercynica n. sp.	hh	—	hh	s	—	—
ottaldinum D'ORB	hh	hh	hh	—	—	—
i n. sp.	hh	—	—	—	—	—
udata AG.	hh	—	hh	—	—	—
usa FITTON	s	—	—	s	—	—
i n sp.	h	—	—	—	—	—
Raulini LEYM.	hh	ss	ss	s	—	—
rfensis n. sp.	hh	—	—	—	—	—
indet.	ss	—	—	—	—	—
rnuelianus D'ORB.	h	—	—	s	—	—
x D'ORB.	ss	—	—	—	—	—
leti DESH.	—	—	—	ss	—	—
rnueliana D'ORB.	—	—	—	ss	—	—
...	h	—	—	—	—	—
ldina D'ORB.	—	—	—	h	—	—
cynica EWALD	ss	—	—	hh	—	—
...	—	—	—	ss	—	—
ra (A. RÖM.) D'ORB.	ss	—	—	s	—	s
aldinus D'ORB.	hh	ss	ss	hh	—	—
ldinus D'ORB.	hh	—	s	hh	—	—
ogyra) Couloni (DEFR.) D'ORB.	—	—	—	h	—	—
ubplicata A. RÖM.	hh	—	—	hh	—	—
s MÜNST.	hh	—	—	hh	—	—
roptera SOW.	—	—	—	h	—	—
f. Brachiopoda.						
la multiformis (A. RÖM.) DE ...	ss	—	—	hh	—	—
sella SOW.	s	—	—	hh	—	—
a SOW.	—	—	—	s	—	—
ga SOW.	ss	—	—	h	—	—
oblonga D'ORB.	—	—	—	hh	—	—

Namen der Versteinerungen.	Rothes Gestein der Gersdorfer Burg	Graues Gestein der Gersdorfer Burg	Gestein des Ochsenkopfes	Thonige Schichten des Kanonenberges	Thonige Einlagerungen i. westl. Neokomgebiete	Neokomsandsteine westl. von Quedlinburg
g. Echinodermata.						
Phyllobrissus spec.	s	—	—	—	—	—
Regulärer Seeigel	ss	—	—	—	—	—
h. Vermes.						
Serpula lophioda GOLDF.	ss	—	—	—	—	—
— *Philipsii* A. Röm.	hh	—	—	s	—	—
i. Coelanterata.						
Einzelkoralle	—	—	—	ss	—	—
k. Spongiae.						
Elasmostoma acutimargo (A. RÖM.) DE FROM.	—	—	—	s	—	—
l. Plantae.						
Weichselia Ludovicae STIEHLER	s	—	—	—	—	h
Alethopteris cycadina SCHENK	—	—	—	—	—	+
— *resoluta* SCHULZE	—	—	—	—	—	+
Mattonidium Göpperti SCHENK	—	—	—	—	—	+
Gleichenia cf. *rotula* HEER	—	—	—	—	—	+
— cf. *giesekiana* HEER	—	—	—	—	—	+
? *Lonchopteris Mantelli* BRNGT.	—	—	—	—	—	+
Pteridophyllum fastigatum SCHULZE .	—	—	—	—	—	+
Zamites spec.	—	—	—	—	—	+
? *Sequoia falcifera* RÖM.	—	—	—	—	—	+
Sphenolepis imbricata RÖM.	—	—	—	—	—	+
Summe der Artenzahl	54	10	13	32	1	13

'on diesen 78 Arten sind:

	Rothes Gestein der Gersdorfer Burg	Graues Gestein der Gersdorfer Burg	Gestein des Ochsenkopfes	Thonige Schichten des Kanonenberges	Thonige Einlagerungen i. westl. Neokomgebiete	Neokomsandsteine westl. von Quedlinburg
ebrata	1	1	—	1	—	—
alopoda	—	—	—	1	1	—
ropoda	14	—	1	—	—	—
hopoda	1	—	—	—	—	—
ellibranchiata	30	9	12	22	—	2
hiopoda	3	—	—	5	—	—
nodermata	2	—	—	—	—	—
nes	2	—	—	1	—	—
nterata	—	—	—	1	—	—
giae	—	—	—	1	—	—
tae	1	—	—	—	—	11

B. Gault.

Namen der Versteinerungen.	Hoppelberg	Wilhelmshöhe	Zwischen Goldbach und Bode	Aschersleben
a. Cephalopoda.				
'oceras gigas Sow.	h	—	—	—
Ewaldi Dames	s	s	—	—
ariabile n. sp.	ss	h	—	ss
b. Gastropoda.				
a spec.	—	ss	—	—
c. Lamellibranchiata.				
domya elongata Münst. . . .	—	h	—	—
ia cf. *neocomiensis* d'Orb. . . .	—	ss	—	—
paea Zechi n. sp.	—	h	—	—

Namen der Versteinerungen.	Hoppelberg	Wilhelmshöhe	Zw. Goldbach und Bode	Aschersleben
Panopaea subhercynica n. sp.	—	s	ss	—
— *carinata* n. sp.	—	ss	—	—
— *Ewaldi* n. sp.	—	s	—	—
Trigonia roelligiana n. sp.	—	hh	—	—
Pecten crassitesta Röm.	—	ss	—	—
d. Plantae.				
Weichselia Ludovicae Stiehler . .	—	—	hh	—
Pandanus Simildae Stiehler . . .	—	—	h	—
Pterophyllum spec.	—	—	hh	—
Summe der Artenzahl	3	11	4	1

Von diesen 15 Arten sind:

	Hoppelberg	Wilhelmshöhe	Zw. Goldbach und Bode	Aschersleben
Cephalopoda	3	2	—	1
Gastropoda	—	1	—	—
Lmellibranchiata	—	8	1	—
Plantae	—	—	3	—

Vergleichung mit den gleichalterigen Formationen in anderen Gebieten und Schlussfolgerungen.

A. Das Neokom.

Bereits Ewald hatte darauf hingewiesen, dass sich in unserem Neokomgebiete neben einander zwei getrennte Faunen unterscheiden lassen, deren eine schon lange aus den deutschen Hilsbildungen bekannt sei, während sich die andere, an Artenzahl weitaus grössere, nur mit ausserdeutschen Vorkommnissen

leichen lasse, besonders „mit dem Streifen unterster Kreide-
ingen, welcher in der östlichen Begrenzung des Pariser
ens, u. A. in den Departements der oberen Marne, der
und der Yonne auftritt“. Ueber die vermuthlich zwischen
n beiden Formationen bestehenden Beziehungen sprach sich
LD an derselben Stelle (l. c. Neokomvork., p. 81) folgender-
sen aus: „Die vielfach hervortretende Uebereinstimmung, die
hen jenen beiden Gebieten stattfindet, macht es wahrschein-
dass dieselben während der Neokomperiode Theile eines
;en grossen Beckens ausmachten; und es ist wahrscheinlich,
sich im Bereiche dieses letzteren noch Punkte werden ent-
n lassen, welche die genannten beiden Gebiete durch Dar-
ıg der gleichen organischen Reste mit einander vermitteln
n.“ Es war hierbei wohl nur an den Teutoburger Wald
nken, in dem das Neokom gleichfalls in Gestalt mächtiger
steinmassen entwickelt ist. Da nun die Fauna dieses Ge-
durch O. Werth ausführlich bearbeitet ist, so wird es
e Aufgabe sein, die Beziehungen zwischen dem subhercynen
om und dem des Pariser Beckens einerseits und den nord-
chen Hilsbildungen andererseits genauer zu untersuchen.
Von den 78 Arten aus dem subhercynen Neokom sind be-
anderweit bekannt:

Namen der Arten.	Rothes Gestein der Gersdorfer Burg	Graues Gestein der Gersdorfer Burg	Gestein d. Ochsenkopfes	Thonige Einlagerungen i. Neokom	Neokomsandsteine im westl. Gebiet	Neokom: Unteres	Neokom: Mittleres	Neokom: Oberes	Aptien.	Teutoburger Wald	Elligserbrink-Schichten	Hilsbildungen	Lower Greensand
tes brunsvicensis [..]MB.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	?	+	—	—
marullensis d'Orb.	+	—	—	—	—	+	+	—	—	+	—	—	—
nsis d'Orb.	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
albensis d'Orb.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
n neocomiense d'Orb.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
nentinum d'Orb.	+	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
is acuta (d'Orb.) Pict. [..]AMP.	+	—	—	—	—	+	+	—	—	+	—	—	—
m valangiense Picct. [..]AMP.	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—
a neocomiensis Ag.	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—
striatula Sow.	+	+	+	+	—	—	+	+	+	—	—	—	+
'arteroni d'Orb.	+	—	—	—	—	—	+	+	—	+	—	—	+
neocomiensis d'Orb.	+	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	+
numismalis d'Orb.	+	+	+	—	+	—	+	—	—	+	—	—	—
triata Leym.	+	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—

Namen der Arten.	Rothes Gestein der Gersdorfer Burg	Graues Gestein der Gersdorfer Burg	Gestein d. Ochsenkopfes	Thonige Einlagerungen i. Neokom	Neokomsandsteine im westl. Gebiet	Neokom: Unteres	Neokom: Mittleres	Neokom: Oberes	Aptien.	Teutoburger Wald	Elligserbrink-Schichten	Hilsbildungen	Lower Greensand
Astarte disparilis D'ORB.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
— *sinuata* D'ORB.	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—
Cyprina Deshayesiana DE LOR.	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Cardium Cottaldinum D'ORB.	+	+	+	—	—	+	+	—	—	+	—	—	+
Trigonia caudata AG.	+	—	+	—	—	—	+	—	—	?	—	—	—
Nucula obtusa FITTON	+	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	+
Cucullaea Raulini LEYM.	+	+	+	+	—	+	+	—	—	+	—	—	—
Mytilus Cornuelianus D'ORP.	+	—	—	+	—	—	+	+	—	—	—	—	+
— *simplex* D'ORB.	+	—	—	+	—	+	+	+	+	+	—	—	+
Perna Mulleti DESH.	—	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	—
Avicula Cornueliana D'ORB.	—	—	—	+	—	—	+	—	—	+	+	—	+
Lima Cottaldina D'ORB.	—	—	—	+	—	—	—	—	+	+	—	+	—
Janira atava (A. RÖM.) D'ORB.	+	—	—	+	+	—	+	+	—	+	—	+	—
Pecten Cottaldinus D'ORB.	+	+	+	+	—	—	+	—	—	—	—	+	—
— *Robinaldinus* D'ORB.	+	—	+	+	—	+	+	+	+	—	—	—	—
Ostrea (Exogyra) Couloni (DEFR.) D'ORB.	—	—	—	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+
Exogyra subplicata A. RÖM.	+	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—
— *spiralis* MÜNST.	+	—	—	+	—	+	+	+	+	+	+	+	—
Ostrea macroptera SOW.	—	—	—	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+
Rhynchonella multiformis (A. RÖM.) DE LOR.	+	—	—	+	—	+	+	+	—	+	+	+	+
Terebratulla sella SOW.	+	—	—	+	—	+	+	+	+	+	—	+	+
— *praelonga* SOW.	+	—	—	+	—	+	—	—	—	—	+	—	+
Terebratella oblonga D'ORB.	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	+	+	+
Serpula lophioda GOLDF.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
— *Phillipsii* A. RÖM.	+	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+
Elasmostoma acutimargo (A. RÖM.) DE FROMENT.	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	+	—
Weichselia Ludovicae STIEHLER	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—

In der Tabelle ist eine vergleichende Uebersicht über das Vorkommen der bereits bekannten Arten gegeben. Freilich wäre es nicht unwahrscheinlich, dass sich bei direkter Vergleichung der Formen noch manche weitere Uebereinstimmung feststellen liesse. Sodann erscheint es bei der räumlichen Trennung der Gebiete, aus denen Vergleichsmaterial herangezogen wurde, nicht wunderbar, dass unter abweichenden lokalen und klimatischen Verhältnissen dieselbe Art sich in etwas verschiedener Weise entwickelt hat. Dem Hilsthon des Elligserbrinks habe ich eine besondere Rubrik eingeräumt, da A. BOEHM für dieses Gebiet

in ausführliches Verzeichniss der Petrefakten geliefert hat
l. c., p. 123). Unvollständig ist die Tabelle in Bezug auf die
orddeutschen Hilsbildungen, da deren organischer Inhalt noch
icht erschöpfend bearbeitet ist; es lässt sich deshalb erwarten,
ass sich später die Beziehungen zu diesen Bildungen etwas ändern
erden, indem sich in ihnen auch manche der vorläufig als neu
i bezeichnenden Arten wird nachweisen lassen.

:. Rothes und braunes Gestein der Gersdorfer Burg.

Von den in diesen Schichten vorkommenden 54 Arten sind
reits 32 von anderen Lokalitäten bekannt und beschrieben;
runter sind die erwähnten stellvertretenden Formen und die nicht
nz sicher bestimmten mit einbegriffen. 15 Arten sind noch
cht bekannt, wenn auch vielleicht noch die eine oder die andere
den norddeutschen Hilsbildungen auftreten mag. Von den
? bekannten Arten kommen 15 im unteren Neokom vor. Viele
rselben gehen in das mittlere Neokom hinüber. Nur *Trochus
bensis* d'Orb., *Cerithium neocomiense* d'Orb.; *Dentalium va-
ngiense* Pict. et Camp. und *Terebratula praelonga* Sow. sind
if das untere Neokom beschränkt. Im mittleren Neokom sind
l Formen vertreten, die fast alle aus den Marnes d'Hauterive
tirt werden. Davon gehen 11 Arten in das obere Neokom
nüber. Arten, die nur in letzterem vorkommen, fehlen voll-
ändig. Endlich finden sich 7 Species des Aptien, von denen
er keine auf das Aptien beschränkt ist. Aus dem Lower
reensand sind 11 Formen bekannt, von denen sich aber 10
ich im Neokom und Aptien finden. Arten, die in den Neo-
msandsteinen des Teutoburger Waldes vorkommen, sind 16
rhanden. 7 Species finden sich auch in den norddeutschen
ilsbildungen; aber diese Zahl ist, wie bereits gesagt, jedenfalls
i niedrig. Von diesen enthält der Hilsthon des Elligserbrinks
ır 3.

Wie bereits Ewald erkannt hatte, kommen die nord-
utschen Hilsbildungen und die Schichten des Elligserbrinkes
i einer Parallelisirung nicht in Frage, da die wenigen aus
esen Schichten bereits bekannten Petrefakten in unserem Ge-
et nur in ganz vereinzelten Exemplaren vorkommen, wie *Tere-
atula sella, T. praelonga, Serpula lophioda* und *Rhynchonella
ultiformis,* oder aber nur in Bruchstücken, wie *Pecten Cottal-
nus* und *Serpula Phillipsii.* Man ist daher wohl zu der An-
hme berechtigt, dass diese Formen, ebenso wie die übrigen
ır in Bruchstücken bekannten, durch Strömungen oder ähnliche
rsachen zu der einheimischen Fauna hinzugeführt worden sind.

Ebensowenig können wir in unserer Ablagerung ein Aequivalen des Lower Greensand erblicken.

Der Schwerpunkt unserer Ablagerung fällt vielmehr in da mittlere Neokom, dem von den 32 bekannten Arten 24, d. l drei Viertel, angehören, ein Verhältniss, das sich noch günstige gestaltet, wenn man nur die Formen berücksichtigt, welche au schliesslich im Neokom und Aptien vorkommen, dann ergiel sich nämlich, dass von 28 aus diesen Etagen bekannten Arte unserer Formation 24 dem mittleren Neokom entstammen.

Danach kann es nicht zweifelhaft sein, dass das rothe G stein der Gersdorfer Burg im Wesentlichen ein Aequivalent de mittleren Neokom, der Marnes d'Hauterive, darstellt, in welche freilich sehr viele von den aus der Schweiz und Frankreich b kannten Formen fehlen, an deren Stelle zahlreiche andere, son nicht bekannte Formen getreten sind. Solche Arten, die ande wärts auf das Valangien und Aptien beschränkt sind, fehlen vol kommen.

Als eine besonders auffällige Erscheinung ist zu erwähne dass in dem rothen Gestein der Gersdorfer Burg grösse Formen verhältnissmässig selten auftreten; viele Formen, die m denen Frankreichs und der Schweiz sonst vollkommen überei stimmen, unterscheiden sich durch geringere Grösse; am häufigste treten kleine Arten, wie *Corbula striatula, C. laevis, Lucin subhercynica, Astarte substriata* u. s. w., auf. Wir haben hier also mit einer ausgesprochenen, vorwiegend aus zweimuskelige Bivalven und Gastropoden bestehenden Mikrofauna zu thun, welch wie bereits Ewald bemerkte, „einen flachen thonigen od sandigen Strand zum Wohnsitz gehabt haben" muss.

II. Graues Gestein der Gersdorfer Burg.

Die grauen Schichten der Gersdorfer Burg haben im Ganze 10 Arten geliefert, von denen 7 bereits von anderen Lokalitäte bekannt, 2 als neu zu bezeichnen sind. Alle diese Formen komme auch in dem rothen Gestein vor, wenn auch verschieden häufi Von den 7 bekannten Arten finden sich 2 im unteren Neokon gehen aber noch in das mittlere hinüber, wo sie zusammen m 5 anderen auftreten. Von diesen 7 Formen des mittleren Ne kom reichen 2 bis in das Aptien hinauf, während echte Forme des oberen Neokom oder des Aptien durchaus fehlen. Aus de Lower Greensand sind 2 unserer Petrefakten bereits bekannt, a den norddeutschen Hilsbildungen 1, und der Teutoburger Wal hat deren 4 geliefert.

Auch hier haben wir es also mit dem Aequivalent des mit leren Neokom, der Marnes d'Hauterive, zu thun. Aher ebens

wie die chemische Analyse, ergiebt auch die palaeontologische Untersuchung die Unhaltbarkeit der EWALD'schen Ansicht, dass man in dem grauen Gestein das Ursprungsprodukt des rothen zu suchen habe. Von Gastropoden hat das graue Gestein nicht eine Spur geliefert. Andere in dem rothen Gestein sehr häufig vorkommende Formen, wie *Cucullaea Raulini*, *C. gersdorfensis*, *Pecten Robinaldinus*, *P. Cottaldinus*, *Exogyra subplicata*, *E. spiralis* und *Serpula Phillipsii*, fehlen vollkommen oder treten nur in einzelnen Exemplaren auf. Wir werden deshalb nicht fehl gehen, wenn wir das graue Gestein der Gersdorfer Burg als eine dem rothen gleichalterige, aber kalkigere Faciesbildung auffassen. Ob dieselbe aber dem gesammten rothen Gestein entspricht oder nur einem Theile desselben, darüber lässt sich, da das graue Gestein nirgends anstehend beobachtet ist, kein Urtheil fällen. Allerdings scheint ein einzelner organischer Rest für ein tieferes Niveau zu sprechen. Es ist dies ein Belemnit, der in mehreren, getrennten Stücken in eine gelbe, lehmige Masse gehüllt, in dem grauen Gestein enthalten war. Der diesem Objekt der EWALD-schen Sammlung beiliegende Zettel enthält unter anderem folgende Angabe: „Er (der Belemnit) scheint dem Lias anzugehören und glaube ich deshalb, dass der weisse Hils unter dem rothen liegt." Wie sich unschwer bestimmen lässt, handelt es sich um einen *Bel. paxillosus*, der also aus dem unterlagernden Lias δ ausgewaschen wurde. In dem rothen Gestein hat sich indessen noch niemals ein derartiger ausgespülter Rest gezeigt, sodass es wahrscheinlich wird, dass das graue Gestein thatsächlich das unterste Glied des Neokom darstellt.

III. Gestein des Ochsenkopfes.

In dem Gestein des Ochsenkopfes haben sich bis jetzt 13 Arten gefunden, von denen 10 bereits bekannt sind, und diese gehören alle dem mittleren Neokom an, wenn auch zwei derselben bereits im unteren Neokom auftreten und zwei bis in das Aptien hinaufreichen.

Wie in der petrographischen und chemischen Zusammensetzung zeigt dieses Gestein auch in den organischen Einschlüssen eine völlige Uebereinstimmung mit dem vorigen. Es kommen in beiden dieselben Petrefakten vor und nur *Actaeon albensis*, *Trigonia caudata*, *Lucina subhercynica* und *Pecten Robinaldinus* haben sich in dem grauen Gestein der Gersdorfer Burg nicht gefunden, vielleicht, weil von diesem Material nur wenige Stücke vorhanden sind.

Das häufige Auftreten von *Panopaea neocomiensis* und *Trigonia caudata* kann gegenüber dem grauen Gestein der Gersdorfer

Burg nicht als Unterschied betrachtet werden, erstens wegen der geringen Menge des von diesem Gestein vorliegenden Materiales und zweitens, weil eine lokale Anhäufung einer Art nicht wunderbar wäre.

IV. Thonige Einlagerungen am Kanonenberge.

Von den in dieser Schicht vorkommenden 32 Arten sind 25 bereits von anderen Lokalitäten bekannt und beschrieben, während nur 3 als neu zu bezeichnen sind. Von den 25 bekannten Formen werden 11 aus dem unteren Neokom erwähnt; aber nur *Terebratula praelonga* und *T. oblonga* sind auf diese Formation beschränkt. Im mittleren Neokom, in den Marnes d'Hauterive, sind 17 Species vertreten. Davon gehen 11 in das obere Neokom hinauf, während diesem eigene Formen fehlen. Endlich finden sich 9 Arten des Aptien, von denen aber nur *Lima Cottaldina* ausserhalb Deutschlands auf das Aptien beschränkt zu sein scheint. Aus dem Lower Greensand sind 13 Formen bekannt, von denen aber 10 auch im Neokom und Aptien vorkommen. Arten, die sich auch in den Neokomstandsteinen des Teutoburger Waldes gezeigt haben, sind 14 vorhanden. 14 Formen finden sich in den norddeutschen Hilsbildungen, von denen der Hilsthon des Elligserbrinks 8 aufweist. Unter diesen finden sich ziemlich häufig folgende für die Hilsbildungen charakteristische Arten: *Terebratella oblonga*, *Terebratula praelonga*, *T. sella*, *Rhynchonella multiformis*, *Ostrea macroptera*, *Exogyra Couloni*, *E. spiralis*, *E. subplicata*, *Janira atava*, *Avicula Cornueliana* und *Belemnites brunsvicensis*.

Wenn auch somit das Hauptgewicht unserer Ablagerung in das mittlere Neokom fällt, dem $^2/_3$ aller bekannten Formen angehören, so weist doch das häufige Auftreten der genannten Hilsarten neben den Analogien, welche die thonigen Einlagerungen am Kanonenberge in petrographischer Hinsicht mit den braunschweigischen Hilsconglomeraten darbieten, darauf hin, dass wir es hier innerhalb des von Species des mittleren Neokom bewohnten flachen Meerbusens — für einige Zeit wenigstens — mit einer dem norddeutschen Hilsconglomerat und Hilsthon entsprechenden Bildung zu thun haben, deren Auftreten wohl auf das Vorhandensein eines felsigen Ufers zurückzuführen ist. Für die Parallelisirung dieser Einlagerung mit den braunschweigischen Hilsbildungen muss besonders das ziemlich häufige Auftreten des für die oberen Horizonte des Hils charakteristischen *Belemnites brunsvicensis* ausschlaggebend sein, da auch die Lage der thonigen Schicht innerhalb des Neokomquaders für ein verhältnissmässig jüngeres Alter spricht. Hier haben wir wahrscheinlich die Heimath derjenigen

Namen der Versteinerungen.	Rothes Gestein der Gersdorfer Burg	Graues Gestein der Gersdorfer Burg	Gestein des Ochsenkopfes	Thonige Schichten des Kanonenberges	Thonige Einlagerungen i. westl. Neokomgebiete	Neokomsandsteine westl. von Quedlinburg
Cardita neocomiensis D'ORB.	hh	—	—	s	—	—
Astarte numismalis D'ORB.	hh	s	s	—	—	hh
— *substriata* LEYM.	hh	h	hh	—	—	—
— *disparilis* D'ORB.	h	—	—	—	—	—
— *sinuata* D'ORB.	hh	—	—	—	—	—
Crassatella subhercynica n. sp.	h	—	—	—	—	—
Cyprina Deshayesiana DE LORIOL	—	—	—	s	—	—
— spec.	ss	—	—	—	—	—
Lucina subhercynica n. sp.	hh	—	hh	s	—	—
Cardium Cottaldinum D'ORB	hh	hh	hh	—	—	—
Ewaldi n. sp.	hh	—	—	—	—	—
Trigonia caudata AG.	hh	—	hh	—	—	—
Nucula obtusa FITTON	s	—	—	s	—	—
Ewaldi n sp.	h	—	—	—	—	—
Cucullaea Raulini LEYM.	hh	ss	ss	s	—	—
— *gersdorfensis* n. sp.	hh	—	—	—	—	—
— spec. indet.	ss	—	—	—	—	—
Mytilus Cornuelianus D'ORB.	h	—	—	s	—	—
— *simplex* D'ORB.	ss	—	—	—	—	—
Perna Mulleti DESH.	—	—	—	ss	—	—
Avicula Cornueliana D'ORB.	—	—	—	ss	—	—
— spec.	h		—	—	—	—
Lima Cottaldina D'ORB.	—	—	—	h	—	—
— *subhercynica* EWALD	ss	—	—	hh	—	—
— spec.	—	—	—	ss	—	—
Janira atava (A. RÖM.) D'ORB.	ss	—	—	s	—	s
Pecten Cottaldinus D'ORB.	hh	ss	ss	hh	—	—
Robinaldinus D'ORB.	hh	—	s	hh	—	—
Ostrea (Exogyra) Couloni (DEFR.) D'ORB.	—	—	—	h	—	—
Exogyra subplicata A. RÖM.	hh	—	—	hh	—	—
— *spiralis* MÜNST.	hh	—	—	hh	—	—
Ostrea macroptera SOW.	—	—	—	h	—	—
f. Brachiopoda.						
Rhynchonella multiformis (A. RÖM.) DE LOR.	ss	—	—	hh	—	—
Terebratula sella SOW.	s	—	—	hh	—	—
— cf. *sella* SOW.	—	—	—	s	—	—
praelonga SOW.	ss		—	h	—	—
Terebratella oblonga D'ORB.	—	—	—	hh	—	—

noch niemals einen anderen organischen Rest geliefert haben und dass sie die tiefsten Horizonte des Neokomquaders bilden. Es scheint daher nicht ausgeschlossen, dass die Pflanzen auf Dünen oder einem flachen Sandstrand wuchsen und durch Ablagerungen terrestrischen und später erst marinen Ursprungs überdeckt wurden.

Nachdem wir somit eine Uebereinstimmung unserer Neokombildungen mit dem mittleren Neokom, den Marnes d'Hauterive Frankreichs festgestellt, bleibt uns noch übrig zu untersuchen, wie weit die Hoffnung Ewald's sich erfüllt, „dass sich noch Punkte werden entdecken lassen, welche die genannten beiden Gebiete durch Darbietung der gleichen organischen Reste mit einander vermitteln werden.“ Wie wir bereits sagten, kann hierbei nur der Teutoburger Wald in Betracht kommen, in dem sich im Verhältnis zu unserem Gebiet die Vertheilung der Arten auf die verschiedenen Thierkreise folgendermaassen ergiebt:

	Teutoburger Wald	Aufbruch-sattel	gemeinsam
Vertebrata	Wirbel	Zähne	?
Cephalopoda	37	1	1
Gastropoda	16	15	8
Lamellibranchiata . . .	56	39	14
Brachiopoda	11	6	2
Echinodermata	12	2	1 ?
Vermes	2	2	1
Coelenterata	1	1	?
Spongiae	—	1	—
Summe der Artenzahl	136	68	22 ?

Der grosse Unterschied zwischen den beiden Gebieten, der sich schon in der Artenzahl bemerkbar macht, tritt bei genauerer Untersuchung der einzelnen Formen mit noch grösserer Deutlichkeit hervor. Zwar haben wir in beiden Gebieten eine kleine Anzahl von dem Valangien angehörigen Arten, während der Schwerpunkt der Ablagerungen in die Marnes d'Hauterive fällt, denen mehr als $^{2}/_{3}$ aller bekannten Formen angehören. Daneben finden sich aber im Teutoburger Walde eine Reihe von Species, die als die typischen Vertreter des Aptien aufzufassen sind, und zu diesen gehören gerade die dort am häufigsten vorkommenden, *Thetis minor* und *Pecten striatopunctatus*. Von derartigen Formen haben dagegen die subhercynen Neokomquader noch keine Spur geliefert.

Von diesen 78 Arten sind:

	Rothes Gestein der Gersdorfer Burg	Graues Gestein der Gersdorfer Burg	Gestein des Ochsenkopfes	Thonige Schichten des Kanonenberges	Thonige Einlagerungen i. westl. Neokomgebiete	Neokomsandsteine westl. von Quedlinburg
Vertebrata	1	1	—	1	—	—
Cephalopoda	—	—	—	1	1	—
Gastropoda	14	—	1	—	—	—
Scaphopoda	1	—	—	—	—	—
Lamellibranchiata	30	9	12	22	—	2
Brachiopoda	3	—	—	5	—	—
Echinodermata	2	—	—	—	—	—
Vermes	2	—	—	1	—	—
Coelenterata	—	—	—	1	—	—
Spongiae	—	—	—	1	—	—
Plantae	1	—	—	—	—	11

B. Gault.

Namen der Versteinerungen.	Hoppelberg	Wilhelmshöhe	Zwischen Goldbach und Bode	Aschersleben
a. Cephalopoda.				
Ancyloceras gigas Sow.	h	—	—	—
— *Ewaldi* Dames	s	s	—	—
— *variabile* n. sp.	ss	h	—	ss
b. Gastropoda.				
Natica spec.	-	ss	—	—
c. Lamellibranchiata.				
Pholadomya elongata Münst.	—	h	—	—
Thracia cf. *neocomiensis* d'Orb. . . .	—	ss	—	—
Panopaea Zechi n. sp.	—	h	—	—

Wir finden demnach, dass mehr als die Hälfte der dem Aufbruchsattel und Pariser Becken gemeinsamen Formen auch im Teutoburger Walde vorkommen. Es ist ferner zu berücksichtigen, dass von den 37 Formen, die unser Gebiet mit dem französischen Neokom gemein hat, 13 bisher auch aus den norddeutschen Hilsbildungen erwähnt sind, während der Teutoburger Wald unter seinen 56 französischen ebenfalls 19 aus Deutschland bekannte aufweist. In beiden Gebieten finden wir demnach das gleiche Verhältniss in der Mischung französischer und deutscher Arten.

Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse und der bereits erwähnten rein faciellen Unterschiede können wir somit den Neokomsandstein des Teutoburger Waldes ohne Bedenken als ein Bindeglied zwischen den Neokomquadern des Aufbruchsattels und dem Neokom des Pariser Beckens betrachten.

B. Gault.

Bereits Ewald glaubte innerhalb der meist lockeren, die Neokomschichten überlagernden, eisenfreien Sandsteine drei Etagen unterscheiden zu können, deren zwei unteren er durch Petrefakten als Aptien und mittleren Gault charakterisirt erachtete (l. c., Kreidesandst., p. 37). Auch Dames schloss sich auf Grund seiner Ergebnisse bei der Untersuchung der aus den untersten Quadern des Hoppelbergs stammenden Cephalopoden dieser Ansicht vollkommen an, wenigstens hinsichtlich des Aptien (l. c., p. 695).

I. Das Aptien.

Das von Ewald erwähnte grosse Ancyloceras, *A. Ewaldi* Dames, stammt, wie sich aus dem Gesteinscharakter mit ziemlicher Sicherheit schliessen lässt, aus den Sanden bei der Wilhelmshöhe unweit Langenstein, die der Lagerung nach den liegendsten Schichten des Hoppelberges entsprechen, welche die von Dames beschriebenen Formen geliefert haben. Wir sahen bereits, dass diese durch die Lagerung angedeutete Uebereinstimmung auch durch die palaeontologische Untersuchung bestärkt und bestätigt wird, indem zwei der wichtigsten Formen, *Ancyloceras Ewaldi* und *A. variabile*, sich an beiden Stellen gefunden haben. Es kamen ferner *A. variabile* in den Sanden zwischen Aschersleben und Ermsleben und *Panopaea subhercynica* am Schusterberge nördlich von Börnecke vor. An beiden Punkten waren es wiederum die unmittelbar über dem Neokom liegenden Schichten, welche die Petrefakten lieferten, und hieraus ergiebt sich, dass die als Aptien angesprochenen Schichten in der That durch das ganze Gebiet des Aufbruchsattels zu verfolgen sind.

Unter Berücksichtigung der bereits von DAMES beschriebenen und der erst in neuerer Zeit aufgefundenen Formen ergiebt sich nun für eine Altersbestimmung der fraglichen Schichten folgendes.

Von den 12 Arten, welche in den als Aptien angesprochenen Schichten vorkommen, sind bereits anderweit bekannt:

Namen der Arteu	Mittleres Neokom	Oberes Neokom	Aptien
Ancyloceras gigas Sow.	—	—	+
Pholadomya elongata MÜNST. . . .	+	+	+
Pecten crassitesta RÖM.	+	+	+

Für die Entscheidung der Frage, welchem Niveau innerhalb der unteren Kreide die fraglichen Schichten zuzurechnen sind, welche EWALD und DAMES, gestützt auf das Vorkommen grosser Ancyloceren, dahin beantworteten, dass man es mit Aptien zu thun habe, liefern die neueren Funde kein wesentliches Material, da *Pholadomya elongata* vom unteren Neokom, *Pecten crassitesta* vom mittleren Neokom bis in das Aptien hinein vorkommen. Auch das Auftreten einer vielleicht mit *Ancyloceras Ewaldi* identischen Form in den Neokomsandsteinen des Teutoburger Waldes (vergl. WEERTH, l c., p. 24) kann für uns keine Bedeutung haben, da in diesem Gebiet neben Arten des Valangien solche des Aptien bekannt sind. Nun ist aber *Ancyloceras gigas* eine für das Aptien äusserst charakteristische Form, sodass es wohl gerechtfertigt erscheint, lediglich wegen des Auftretens dieser Art die fraglichen Schichten dem Aptien zuzuweisen, und als ein glücklicher Zufall muss es bezeichnet werden, dass sich unter den spärlichen Resten, welche die Quarzite des Hoppelberges geliefert haben, Bruchstücke gerade dieser so wichtigen Leitform fanden. Hierdurch ist es ausgeschlossen, die Sande der Wilhelmshöhe dem Neokom zuzurechnen, in dem, etwa durch lokale Verhältnisse veranlasst, sich eine Ancyloceren-Bank bildete.

Eine andere Frage ist es, ob in unserem Gebiete *Pecten crassitesta* durch das ganze Aptien verbreitet ist oder ob er gar, wie bei Drispenstedt unweit Hildesheim, in ein noch höheres Niveau hinaufsteigt.[1]) Das einzige bis jetzt bekannte Exemplar lässt eine endgiltige Entscheidung nicht zu. Allerdings unterscheidet sich das betreffende Gesteinstück durch seine gelbe Farbe

[1]) Nach einer persönlichen Mittheilung des Herrn Dr. G. MÜLLER.

wesentlich von dem Gestein der übrigen Aptienfossilen. Es wäre daher wohl nicht ausgeschlossen, dass dasselbe aus einem etwas tieferen Niveau stammt, als die zahlreichen übrigen Bivalven und Cephalopoden und dass *Pecten crassitesta* in unserem Gebiet nur in den untersten Schichten des Aptien vorkommt.

Für die Entscheidung der Frage, ob man das Aptien als unteren Gault oder oberes Neokom aufzufassen hat, liefert die Fauna unserer Schichten gar keine Anhaltspunkte. Doch spricht die petrographische und meist auch orographische Uebereinstimmung mit den überlagernden und die scharfe Scheidung von den unterlagernden Schichten mehr für eine Zugehörigkeit des Aptien zum Gault.

Als eine besonders auffallende Eigenschaft unserer Fauna ist schliesslich noch zu erwähnen, dass sie, im Gegensatz zum Neokom unseres Gebietes, bisher ausschliesslich grosse Formen geliefert hat, was natürlich nicht ausschliesst, dass von derselben A[illegible] grössere und kleinere Exemplare vorkommen; doch überwiegen [illegible] diesem Falle die grösseren Exemplare, wie bei *Trigonia roe[illegible] giana* und *Pholadomya elongata*.

II. Mittlerer Gault.

Auch diese Abtheilung bezeichnete Ewald als durch Fossili[illegible] nachgewiesen. Er sagt darüber: „Uebrigens haben sich in d[illegible] Nähe von Börnecke in der That einige Versteinerungen gefunde[illegible] welche dem allgemeinen Charakter einer mittleren Gault-Fau[illegible] sehr wohl entsprechen" (l. c., Kreidesandst., p. 37). Diese Ve[illegible] steinerungen sind in der Ewald'schen Sammlung nicht vorhande[illegible] und auch in neuerer Zeit hat sich innerhalb unseres ganzen G[illegible] bietes nirgends ein organischer Rest gefunden, welcher die A[illegible] nahme Ewald's bestätigte.

Trotzdem legen die grosse Mächtigkeit der das Aptien übe[illegible] lagernden Schichten und die Entwicklung des mittleren Gault [illegible] Sandstein an dem nicht allzu fernen Fallstein die Vermuthung nal[illegible] dass auch diese Abtheilung des Gault im Langenstein-Badeborn[illegible] Aufbruchsattel vertreten ist Wir müssten uns sonst vorstelle[illegible] dass die mittleren Gaultbildungen des Fallsteins nach Osten [illegible] plötzlich abschneiden, und dass die Gaultsandsteine des Aufbruc[illegible] sattels anderen Abtheilungen des Gault zuzurechnen seien.

III. Oberer Gault.

Das Vorkommen dieser Abtheilung innerhalb unseres Gebie[illegible] stellte selbst Ewald nur als eine Vermuthung hin, die er, bei d[illegible] völligen Fehlen einer evidenten Form des oberen Gault, nur a[illegible]

der Mächtigkeit der Gaultquader und der Verbreitung der Flammenmergel bis in die Gegend von Zilly ableitete. Ueber die Zugehörigkeit der von WEICHSEL und STIEHLER in den Klippen des Langenberges bei Westerhausen aufgefundenen Pflanzen zu einer bestimmten Abtheilung des Gault glaubte EWALD ein entscheidendes Urtheil nicht fällen zu sollen. Seine „Geognostische Karte der Provinz Sachsen“ und die neueren Pflanzenfunde weisen indessen darauf hin, dass jene alte Fundstelle eher den mittleren oder oberen, als den unteren Schichten des Gaultquaders angehörte. Unverständlich muss daher die Stelle bei HOSIUS und VON DER MARK (l. c., p. 208) bleiben: „Nach einer uns freundlich mitgetheilten Aeusserung des Herrn Dr. EWALD in Berlin dürfte es kaum zweifelhaft sein, dass die die *Weichselia* führenden Schichten des Langeberges bei Westerhausen — eine Fortsetzung des Münchenberges [1]) bei Quedlinburg — dem Neokom zuzurechnen sind. womit das Vorkommen der westfälischen Exemplare übereinstimmt.“

Wie bereits erwähnt, hat sich die dunkle von STIEHLER beschriebene Schicht in den Sandsteinen des Langeberges bisher nicht wieder nachweisen lassen. Sollte dieselbe in der That einen alten Humusboden darstellen, in welchem die Wurzeln der angeführten Pflanzen lagen, so würde dies dafür sprechen, dass die Gaultsande des Langeberges eine Landbildung sind, wodurch dann das Fehlen von anderen organischen Resten wohl zu erklären wäre.

Ergebnisse.

Neokom und Gault sind im östlichen Theile des subhercynen Kreidegebirges in Gestalt mächtiger Sandsteine entwickelt, deren ganzer Habitus dafür spricht, dass dieselben in einer flachen Meeresbucht zur Ablagerung gelangten.

Beide Formationen sind in dem ganzen Gebiete orographisch, petrographisch und palaeontologisch deutlich von einander und den über- und unterlagernden Schichten geschieden.

In den Ablagerungen des Neokom finden sich lagenweise eisenreiche Massen, die lediglich aus durch Eisenoxyd und Eisenoxydhydrat verkitteten Quarzkörnern bestehen.

An vereinzelten Stellen finden sich innerhalb des Neokomgebietes die meist schlecht erhaltenen Reste einer aus verhältnissmässig wenigen Formen bestehenden Mikrofauna.

Diese Fauna zeigt im Allgemeinen eine grössere Ueberein-

---

[1]) Muss heissen: Münzenberges.

stimmung mit derjenigen des mittleren Neokom Frankreichs und der Schweiz, der Marnes d'Hauterive, als mit der der norddeutschen Hilsbildungen.

Im Neokom des Teutoburger Waldes finden sich Formen in grösserer Zahl, welche eine Vermittelung herstellen zwischen dem subhercynen und dem französischen Neokomgebiet.

Am Kanonenberge bei Quedlinburg, am Seeberge bei Börnecke und bei Langenstein zeigt das Neokom in Einlagerungen, welche der oberen Grenze sehr nahe gerückt sind, eine den norddeutschen Hilsbildungen aequivalente Faciesentwicklung.

Eine andere, mehr kalkige Facies mit einer dem übrigen subhercynen Neokom gleichen, wenn auch ärmeren Fauna lässt sich am Südabhange der Seweckenberge nachweisen.

In den Gaultablagerungen unseres Gebietes finden sich die beim Neokom erwähnten eisenreichen Massen nicht.

Die liegendsten Schichten des Gault enthalten eine an Arten arme, an Individuen ziemlich reiche Fauna, welche zwar zum grossen Theil aus neuen Species besteht, aber durch das Vorkommen grosser Ancyloceraten als ein Aequivalent derjenigen des Aptien charakterisirt wird.

Im Gegensatz zum Neokom herrschen im Gault die grossen Formen bei weitem vor.

Die mächtigen, das Aptien überlagernden, stellenweise an Pflanzenresten reichen Gaultmassen enthalten wahrscheinlich den mittleren und oberen Gault, wenngleich sich diese Abtheilungen gegenwärtig durch Petrefakten nicht nachweisen lassen.

---

2. Notiz über ein Nothosauriden-Fragment.

Von Herrn W. Deecke in Greifswald.

Mit der Hagenow'schen Sammlung ist das von H. v. Meyer [1]) beschriebene Skeletfragment eines kleinen *Nothosaurus* vom Huy bei Halberstadt in das Provinzialmuseum zu Stettin gelangt. Bei der Durchsicht jener Sammlung fiel mir auch dies vollständig verschollene Stück wieder in die Hände und erregte meine Aufmerksamkeit um so mehr, als damals eben die Mittheilungen Koken's erschienen waren [2]), und es nahe lag, dies Fragment mit seinen Platten von Hetborn bei Halberstadt zu vergleichen.

Dabei stellte sich heraus, dass diese Nothosauriden Reste, wie sie denselben Schichten und demselben Fundorte entstammen, auch sonst so eng zusammengehören, dass man sie zur selben Species zu rechnen haben wird, denn die Maasse stimmen bei den gut zu messenden Knochen bis auf den Millimeter überein. Ausser einer Serie von 17 Wirbeln sind, wie H. v. Meyer schon richtig erkannte, Theile des Brustgürtels und, was dies Stück als Ergänzung der neuerdings gefundenen werthvoll macht, auch einige Vorderextremitäten erhalten. Brustgürtel, Brustwirbel, Gliedmaassenknochen sind stark verschoben, so dass der Körper vor der endgültigen Einbettung weitgehend macerirt gewesen sein muss. Nur die Halswirbel liegen noch in der ursprünglichen Reihenfolge unverschoben hintereinander. Es liesse sich wohl annehmen, dass starke Sehnen dieselben verbunden und zusammengehalten haben.

Da die Beschreibung H. v. Meyer's nicht ganz vollständig ist, so gebe ich hier eine neue und zugleich eine bessere Abbildung nach einer Photographie.

Vom Halse sind 10 Wirbel überliefert, von denen die ersten 5 zerbrochen, von den übrigen die Körper intakt. Theile der oberen Bogen haben wir am sechsten, wo auch der Dornfortsatz zu erkennen, der ganz normal gebaut erscheint. Unter den Wirbeln sieht man 2 kleine dreieckige Knochenfragmente, die ich

[1]) H. v. Meyer. Die Saurier des Muschelkalkes, p. 111—112, t. 57, f. 1.

[2]) E. Koken. Diese Zeitschr., 1893, XV, p. 337—377, t. 7—11.



als Halsrippenstücke deute. Der seitliche Gelenkfortsatz mit der Gelenkfläche ist an allen erhaltenen Wirbelkörpern deutlich zu beobachten. Die Furche, welche ihn gegen die Ansatzstelle der oberen Bogen abgrenzt, vertieft sich bei den hinteren (9. und 10.) Wirbeln, indem sich der Fortsatz stärker heraushebt und etwas gegen oben biegt. Der 11. Wirbel kann als der erste Rückenwirbel betrachtet werden. Hinter ihm liegen noch 3 weitere Körper, und ausserdem beobachtet man die Abdrücke von anderen drei, davon 2 in verwendeter Lage vor dem Corakoid, der letzte (der 17. der ganzen Reihe) hinter demselben. Von 5 dieser Dorsalwirbel sind auch Theile der oberen Bogen vorhanden, am vollständigsten über dem vordersten, dem sie direct aufliegen. Bei den hinteren sind die Wirbelkörper davon getrennt, herabgesunken und zum Theil umgedreht. Diese oberen Bogen mit stark entwickelten, fast horizontalen Zygapophysen bieten keine irgendwie bemerkenswerthen Eigenschaften. H. v. Meyer glaubte, dass die Dornfortsätze dieser Wirbel kammartig entwickelt gewesen seien. Das ist jedoch nicht nothwendig anzunehmen, da die Bauchfläche so tief liegt, dass nicht nur der ganze Dornfortsatz des 11. Wirbels, sondern auch dessen Basis mit verschwunden ist. Die Bogenparthieen des 12.—15. Wirbels sind mangelhaft erhalten; unter ihnen befindet sich ein gegliederter Strang von Gesteinsmasse, augenscheinlich die Ausfüllung des Rückenmarkkanales. Sieht man auch hier und da kleine Ansätze, die man für Ursprungsstellen von Nervenästen halten könnte, so ist die Erhaltung doch zu roh, um bestimmte Angaben zu erlauben.

Von den Rippen kann man 5 beobachten, eine gerade vollständige und Trümmer oder Abdrücke von 4 gebogenen. Die erste gehört wahrscheinlich zu den letzten Halswirbeln, die übrigen sind echte Rumpfrippen, soweit zu sehen von der bei *Nothosaurus* gewöhnlichen Beschaffenheit. Die vollständig erhaltene Halsrippe hat proximal eine ovale, etwas eingedrückte Gelenkfläche und endigt distal mit einer abgerundeten Spitze. Sie ist im äussersten Theile stark zusammengedrückt und trägt an der vorderen Seite eine Art Kamm, die in einen nun abgebrochenen Tuberkel geendigt zu haben scheint.

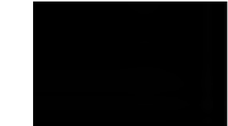
Vom Brustgürtel sind vorhanden an der rechten Seite Clavicula vollständig, nur halb, jedoch im Abdruck noch ganz erkennbar das Coracoid und der Gelenktheil der Scapula; von der linken Seite liess sich nur das mediane Ende der Clavicula unter den Wirbeln herauspräpariren. Ausserdem halte ich den Abdruck eines flachen, schmalen, gegen die Enden spitz zulaufenden Knochens zwischen Scapula und Coracoid für den des Interclaviculare. Das Schlüsselbein zeigt deutlich seine proximal ver-

breiterte, dann eingeschnürte, wieder verbreiterte und endlich spitz und zusammengedrückt auslaufende Gestalt. Die Stellen für den Ansatz des Interclaviculare sind rauh und letzteres augenscheinlich mit den beiden etwas übergreifenden Schlüsselbeinen durch Naht verbunden gewesen, wie bei *Noth. mirabilis.* Von der Scapula ist nur der Gelenkkopf überliefert; das Coracoid liegt mit seiner medianen Hälfte vor, bei der die Symphysenflächen und die Knickung des Randes sehr deutlich ist. Die Verbindung der 3 Brustgürtelknochen muss sehr fest gewesen sein, da sie noch erhalten ist, und die Knochen im Zusammenhang vorliegen. — Unter dem Schlüsselbein bemerkt man den Abdruck eines kräftigen Knochens mit flach gerundetem Ende. Es kann kein Zweifel sein, dass dies der Humerus ist. — Die bisher noch nicht besprochenen Knochen sind wahrscheinlich Theile des rechten Vorderfusses. Unter den Rippen ist im Gestein der Abdruck eines schmalen, an den Enden verbreiterten, schwach gebogenen Knochens der Ulna zu bemerken. Vor diesen Rippen liegt ein kräftigerer eben so langer breiterer Knochen mit zwei Abschrägungen am distalen Ende, der Radius. Sein proximales Ende ist zerbrochen, seine Beschaffenheit daher unsicher. Zwischen beiden Knochen befindet sich ein halbmondförmiges flaches Knochenstück, das H. v. Meyer [1]) als Handwurzelknochen deutet; ein ebensolches ist auf einer jetzt in München befindlichen Platte beobachtet. Nach der Grösse zu urtheilen handelt es sich wohl um das Radiale. Zwischen den Rippen bemerkt man dann noch ein Fingerglied und an dessen freiem Ende eine mangelhafte Endphalange.

Mit Hülfe dieses Stettiner Stückes sind wir also im Stande, einige dem von Koken beschriebenen Göttinger Exemplare fehlende Theile zu ergänzen und somit diese Species beinahe vollständig zu reconstruiren. Aber es fehlt der Schädel und deshalb ist die Benennung unsicher. H. v. Meyer gab dem Stettiner Fragment keinen Namen, meinte aber, dass der kleine von Münster *Nothosaurus venustus* benannte Schädel zu dieser Art gehören könnte. Dieser Schädel hat dann zu der Aufstellung der Gattung *Conchiosaurus* geführt, da die Schneidezähne keulenförmig sein sollen. [2]) Da Koken seine Platten unbenannt gelassen hat, so möge auch dies Stück keine Spezies oder Artbezeichnung erhalten. Sonst müssten beide wohl vorläufig als *Noth. cf. venustus* angeführt werden.

[1]) l. c. Rumpffragment von Esperstädt, p. 107—108, t. 56, f. 1.

[2]) Vergl. R. Lydekker. Catal. of the Fossil Reptilia and Amphibia in the Brit. Museum, II, p. 295.



Beitrag zur Kenntniss der Gattung Quenstedticeras.

Von Herrn W. WEISSERMEL in Königsberg.

Hierzu Tafel X—XII.

ie Arteintheilung der jetzt als *Quenstedticeras* zusammen-
en Ammoniten-Gruppe ist von den verschiedenen Forschern,
h mit ihr beschäftigt haben, in verschiedener Weine aus-
worden.

UENSTEDT[1]) vereinigte fast alle hierhergehörigen Formen, zu-
n mit einem Theile von *A. cordatus,* als *A. Lamberti* in
Art, in der er verschiedene Varietäten unterschied, und be-
e die Auffassung D'ORBIGNY's[2]), der *A. Lamberti, A. Mariae*
Sutherlandiae trennte. RÖMER[3]) sprach gleichfalls nur
Lamberti and versah einen Fund von Breslau mit dem
: dicke Varietät. NIKITIN[4]) begrenzte die von HYATT auf-
e Gattung *Quenstedticeras* näher und zerlegte sie in die
Qu. Lamberti Sow., *Qu. Leachi* Sow., *Qu. rybinskianum*
d *Qu. Mologae* NIK., die eine vom hochmündigsten *Qu. Lam-*
m breitesten *Qu. Mologae* fortlaufende Reihe bilden sollten.
itere Arten[5]) rechnete er hinzu *Qu. Mariae* D'ORB. und
therlandiae MURCHISON. LAHUSEN[6]) zog noch LEKENBY's
tumnus und EICHWALD's *A. carinatus* zu derselben Gattung.
w[7]) sonderte von *Qu. Lamberti* die am dichtesten be-

QUENSTEDT. Der Jura, 1858, p. 538 ff., und: Ammoniten des
ischen Jura, 1886—87, II, p. 799 ff.; über *Amm. cordatus*, cf.

D'ORBIGNY. Paléontologie française, 1842, p. 482 ff.
F. RÖMER. Lethaea erratica, 1885, p. 148.
NIKITIN. Die Juraablagerungen zwischen Rybinsk, Mologa und
in an der oberen Wolga. Mémoires de l'Académie Impériale
ences de St. Pétersbourg, 1881, (7), XXVIII, p. 46, und: Allge-
geologische Karte von Russland, Blatt 56, 1884, Jaroslawl,
Kaljasin, Wesiegonsk, Poshechonije, p. 145.
Der Jura der Umgegend von Elatma, I. Nouveaux Mémoires
ociété Impér. des Naturalistes de Moscou, 1881, XIV, p. 123.
LAHUSEN. Die Fauna der jurassischen Bildungen des Rjasan'-
Gouvernements. Mémoires du Comité Géologique, 1883, I.
SINTZOV. Carte géologique de la Russie, feuille 92, 1888, Sa-
'ensa, t. 1, f. 1—3.

breiterte, dann eingeschnürte, wieder verbreiterte und en‹i spitz und zusammengedrückt auslaufende Gestalt. Die Stellen den Ansatz des Interclaviculare sind rauh und letzteres au‹ scheinlich mit den beiden etwas übergreifenden Schlüsselbeinen du Naht verbunden gewesen. wie bei *Noth. mirabilis.* Von Scapula ist nur der Gelenkkopf überliefert; das Coracoid liegt r seiner medianen Hälfte vor. bei der die Symphysenflächen u die Knickung des Randes sehr deutlich ist. Die Verbindung 3 Brustgürtelknochen muss sehr fest gewesen sein. da sie no erhalten ist. und die Knochen im Zusammenhang vorliegen. Unter dem Schlüsselbein bemerkt man den Abdruck eines kräfti Knochens mit flach gerundetem Ende. Es kann kein Zweifel se dass dies der Humerus ist. — Die bisher noch nicht besprochen Knochen sind wahrscheinlich Theile des rechten Vorderfuss Unter den Rippen ist im Gestein der Abdruck eines schmalen, den Enden verbreiterten. schwach gebogenen Knochens der Ul zu bemerken. Vor diesen Rippen liegt ein kräftigerer eben langer breiterer Knochen mit zwei Abschrägungen am distal Ende, der Radius. Sein proximales Ende ist zerbrochen. sei Beschaffenheit daher unsicher. Zwischen beiden Knochen befind sich ein halbmondförmiges flaches Knochenstück, das H. v. Meyer als Handwurzelknochen deutet; ein ebensolches ist auf einer jet in München befindlichen Platte beobachtet. Nach der Grösse z urtheilen handelt es sich wohl um das Radiale. Zwischen de Rippen bemerkt man dann noch ein Fingerglied und an desse freiem Ende eine mangelhafte Endphalange.

Mit Hülfe dieses Stettiner Stückes sind wir also im Stande einige dem von Koken beschriebenen Göttinger Exemplare fehlend Theile zu ergänzen und somit diese Species beinahe vollständi zu reconstruiren. Aber es fehlt der Schädel und deshalb ist di Benennung unsicher. H. v. Meyer gab dem Stettiner Fragment keinen Namen, meinte aber, dass der kleine von Münster *No thosaurus venustus* benannte Schädel zu dieser Art gehören könnte. Dieser Schädel hat dann zu der Aufstellung der Gattung *Conchiosaurus* geführt, da die Schneidezähne keulenförmig sein sollen.[2]) Da Koken seine Platten unbenannt gelassen hat, so möge auch dies Stück keine Spezies oder Artbezeichnung erhalten. Sonst müssten beide wohl vorläufig als *Noth. cf. venustus* angeführt werden.

---

[1]) l. c. Rumpffragment von Esperstädt. p. 107—108, t. 56. f. 1.

[2]) Vergl. R. Lydekker. Catal. of the Fossil Reptilia and Amphibia in the Brit. Museum, II, p. 295.

können.[1]) Eine weitere Theilung auf Grund einer Untersuchung gleicher Altersstadien ist jedoch in diesem Falle kaum möglich, sie bleibt stets mehr oder weniger subjektiv, je nachdem das eine oder andere Merkmal bei der Artbegrenzung in den Vordergrund gestellt wird. Der geologische Entwicklungsgang lässt uns hier leider auch im Stich, da alle Quenstedticeren in einem bestimmten Horizont zusammenliegen, ohne dass sich ihre Entwicklung aus nächstälteren Verwandten direkt beobachten liesse. Dagegen gewährt die individuelle Entwicklung einen Blick in die Entstehung der Altersformen und so in ihre natürlichen Beziehungen zu einander. In der vorliegenden kleinen Studie wurde daher versucht, auf diesem Wege zu einer Gruppirung in möglichst naturgemäss begrenzte Arten zu kommen.

Die Quenstedticeren der ostpreussischen *Lamberti*-Geschiebe bilden ein für solche Untersuchungen äusserst geeignetes Material. Der Innenraum der meist mit glänzender Perlmutterschale sehr schön erhaltenen Stücke entbehrt gewöhnlich der Ausfüllungsmasse, von der nur die Wohnkammer erfüllt ist; sie zerbrechen daher beim Herausschlagen aus dem Gestein sehr leicht, und man erhält zwar schwer ein vollständiges Exemplar, gewinnt dafür aber leicht einen Einblick in den Entwicklungsgang des Individuums.

Erhöht wird der Werth dieses Materials durch seine kolossale Individuenfülle. Die *Lamberti*-Geschiebe, die in der Umgegend Königsbergs nicht selten und besonders früher bei den Fortbauten in grossen Mengen gefunden worden sind, bilden ein wahres Ammoniten-Conglomerat, so dass ein grösseres Stück oft Dutzende von Individuen liefert. Ich konnte ca. 800—900 isolirte Exemplare untersuchen, während mehrere Blöcke noch eine weitere nicht unbeträchtliche Zahl einschliessen.

Herr Prof. Koken und Herr Prof. Jentzsch stellten mir die Sammlungen des geologischen Instituts und des ostpreussischen Provinzialmuseums in jeder Richtung zur Verfügung; auch unterstützte mich Herr Prof. Koken während der Arbeit, die im geologischen Institut ausgeführt wurde, mehrfach durch freundlichen Rath; ich erlaube mir daher beiden Herren meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Das erste Resultat, zu dem man durch fortschreitende Untersuchung immer jüngerer Altersstadien gelangt, ist, dass einige Typen dabei convergiren, andere divergiren, und es ergiebt sich

[1]) Vielleicht lässt sich dies Verhalten dahin deuten, dass hier ein Zeitpunkt fixirt ist, in dem eine Divergenz einer Stammform in verschiedene Arten eingetreten ist, die einzelnen Typen jedoch noch wenig Constanz besitzen, so dass ihre Variationsextreme einander wieder berühren und so die Grenzen der Divergenzreihen undeutlich machen.

rippten Formen als *Qu. flexicostatum* PHILL. v. SIEMIRADZKI[1] trennte eine weitere breitrückige Art mit der Bezeichnung *Qu. pingue* QUENST. ab. JENTZSCH[2]) erwähnte die von den russischen Forschern getrennten Arten als Ausbildungsformen von *Qu. Lamberti*. SCHELLWIEN[3]) versuchte sechs Arttypen in den Geschieben zu fixiren, sprach sich jedoch für die Einziehung mehrerer Arten aus.

Man hätte demnach die Quenstedticeren Russlands und der ostpreussischen Kelloway-Geschiebe auf folgende 10 Arten zu beziehen: *Quenstedticeras Lamberti* Sow., *Qu. Sutherlandiae* MURCH., *Qu. flexicostatum* PHILLIPS, *Qu. Leachi* Sow., *Qu. Mariae* D'ORB., *Qu. vertumnum* LEKB., *Qu. Mologae* NIK., *Qu. rybinskianum* NIK., *Qu. carinatum* EICHW., *Qu. pingue* QU.[4])

Die Quenstedticeraten der ostpreussischen Jurageschiebe zeigen jedoch in deutlichster Weise die Nothwendigkeit, die Arteintheilung der Gattung einer genauen Revision zu unterziehen. Denn einmal ist über die Begrenzung der Arten bisher noch keine Einigkeit erzielt worden, sondern die verschiedenen Forscher fassen die Arten in ganz verschiedener Weise auf, wie aus der gegebenen kurzen Literaturübersicht hervorgeht und wie es besonders die zahlreich gegebenen Abbildungen lehren; ferner sind die angenommenen Arttypen nicht gleichwerthig, sondern stehen einander gruppenweise näher oder ferner; endlich sind diese Typen durchaus nicht constant, und ihr wirkliches Verhältniss zu einander ist noch nicht genau ermittelt.

Die Nothwendigkeit einer hierauf gerichteten Untersuchung betont QUENSTEDT (l. c., Ammoniten, p. 805), indem er sagt: „Leider sind die Sachen alle bunt durcheinander geworfen, als wenn die Arten unverrückt feststånden, während man sie nach verwandter Aehnlichkeit hätte in Reihen aufstellen sollen, wodurch die Uebergänge lebendiger vor Augen getreten wären."

Der ganze in Rede stehende Formenkreis steht bei bedeutender Variabilität aller Merkmale in engem Zusammenhange, doch sind andererseits die Unterschiede in ihm wieder zu gross, um sie aus der Veränderlichkeit einer einzigen Art erklären zu

---

[1]) v. SIEMIRADZKI. Pamietnik Akademii Umiejetnosci w Krakowie, 1890, XVII, p. 52, t. 1, f. 1.

[2]) JENTZSCH. Oxford in Ostpreussen. Jahrbuch der kgl. preuss. geolg. Landesanstalt und Bergakademie, 1888, p. 384.

[3]) SCHELLWIEN. Der litthauisch-kurische Jura und die ostpreussischen Geschiebe. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., 1894, II, p. 212.

[4]) Als eine Form von leider nicht genau bekanntem Alter käme dazu noch *Qu. Stuckerbergii* LAHUSEN (cf. NIKITIN, Gruppe des *Amaltheus funiferus*. Bull. Soc. Imp. d. Moscou, 1878, p. 157).

können.[1]) Eine weitere Theilung auf Grund einer Untersuchung gleicher Altersstadien ist jedoch in diesem Falle kaum möglich, sie bleibt stets mehr oder weniger subjektiv, je nachdem das eine oder andere Merkmal bei der Artbegrenzung in den Vordergrund gestellt wird. Der geologische Entwicklungsgang lässt uns hier leider auch im Stich, da alle Quenstedticeren in einem bestimmten Horizont zusammenliegen, ohne dass sich ihre Entwicklung aus nächstälteren Verwandten direkt beobachten liesse. Dagegen gewährt die individuelle Entwicklung einen Blick in die Entstehung der Altersformen und so in ihre natürlichen Beziehungen zu einander. In der vorliegenden kleinen Studie wurde daher versucht, auf diesem Wege zu einer Gruppirung in möglichst naturgemäss begrenzte Arten zu kommen.

Die Quenstedticeren der ostpreussischen *Lamberti*-Geschiebe bilden ein für solche Untersuchungen äusserst geeignetes Material. Der Innenraum der meist mit glänzender Perlmutterschale sehr schön erhaltenen Stücke entbehrt gewöhnlich der Ausfüllungsmasse, von der nur die Wohnkammer erfüllt ist; sie zerbrechen daher beim Herausschlagen aus dem Gestein sehr leicht, und man erhält zwar schwer ein vollständiges Exemplar, gewinnt dafür aber leicht einen Einblick in den Entwicklungsgang des Individuums.

Erhöht wird der Werth dieses Materials durch seine kolossale Individuenfülle. Die *Lamberti*-Geschiebe, die in der Umgegend Königsbergs nicht selten und besonders früher bei den Fortbauten in grossen Mengen gefunden worden sind, bilden ein wahres Ammoniten-Conglomerat, so dass ein grösseres Stück oft Dutzende von Individuen liefert. Ich konnte ca. 800—900 isolirte Exemplare untersuchen, während mehrere Blöcke noch eine weitere nicht unbeträchtliche Zahl einschliessen.

Herr Prof. KOKEN und Herr Prof. JENTZSCH stellten mir die Sammlungen des geologischen Instituts und des ostpreussischen Provinzialmuseums in jeder Richtung zur Verfügung; auch unterstützte mich Herr Prof. KOKEN während der Arbeit, die im geologischen Institut ausgeführt wurde, mehrfach durch freundlichen Rath; ich erlaube mir daher beiden Herren meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Das erste Resultat, zu dem man durch fortschreitende Untersuchung immer jüngerer Altersstadien gelangt, ist, dass einige Typen dabei convergiren, andere divergiren, und es ergiebt sich

[1]) Vielleicht lässt sich dies Verhalten dahin deuten, dass hier ein Zeitpunkt fixirt ist, in dem eine Divergenz einer Stammform in verschiedene Arten eingetreten ist, die einzelnen Typen jedoch noch wenig Constanz besitzen, so dass ihre Variationsextreme einander wieder berühren und so die Grenzen der Divergenzreihen undeutlich machen.

dabei eine Trennung des ganzen Materials in zwei Stämme, deren einer von Jugendformen mit relativ hohem und schmalem Windungsquerschnitt. schärferer Externseite, auf der die Rippen unter ziemlich spitzem Winkel zusammenlaufen [1], der andere von solchen mit niedrigem breiten Querschnitt und breiter Externseite mit stumpfem Rippenwinkel ausgeht.

Die innersten Windungen, 2 bis 3, seltener bis 4, von der Embryonalblase ab, sind bei allen Quenstedticeren glatt und kugelig, dann entwickeln sich allmählich die Rippen. Zugleich mit der Herausbildung einer bestimmten Individualität macht sich ein Zusammenhang zwischen niedrigem Querschnitt, breitem „Rücken" [2]) und stumpfem Rippenwinkel einerseits und hohem Querschnitt, scharfem Rücken und spitzem Rippenwinkel andererseits bemerkbar, und der durch Häufung dieser Merkmale erhaltene Charakter bleibt in beiden Stämmen für die spätere Entwicklung maassgebend. Querschnitt und Berippung variiren allerdings innerhalb beider Gruppen nicht unbedeutend und die Grenze wird dadurch im Alter wieder undeutlicher. Doch schliesst sich fast das ganze sehr umfangreiche Material von Jugendwindungen, das ich untersuchen konnte, mit Bestimmtheit der einen oder der anderen Gruppe an, und auch die Stücke, bei welchen man zuerst im Zweifel sein kann, zeigen bei Vergleichung mit gleichalterigen Exemplaren von ausgesprochenem Charakter die Zugehörigkeit zu dem einen oder dem anderen Stamme.

Von den oben genannten zehn Gattungen würden *Qu. Lamberti* und *Qu. flexicostatum* den Typus des hochmündigen, *Qu. rybinskianum, Qu. Mologae, Qu. Sutherlandiae, Qu. pingue* und *Qu. carinatum* den des breitmündigen Stammes bilden. Für *Qu. Mariae* und *Qu. vertumnum*, deren bereits von Nikitin betonte Untrennbarkeit weiter unten näher erörtert werden soll, ergiebt sich, dass sie sich durch niedrige, breitrückige Jugendwindungen unzweifelhaft der *Mologae-rybinskianum* - Gruppe anschliessen, während sie sich im Alter wieder der des *Qu. Lamberti* nähern. Der Typus des *Qu. Leachi* endlich dürfte eine Altersconvergenz beider Stämme darstellen, da er sowohl aus relativ niedrigmündigen *Lamberti*- als aus hochmündigen *rybinskianum*-Formen entstehen kann.

Bei dem engen Zusammenhange der verschiedenen Formen lässt sich ein bestimmtes Urtheil über den systematischen Werth

---

[1]) Dieser Winkel wurde im Folgenden der Kürze wegen einfach als „Rippenwinkel" bezeichnet.

[2]) Dieser bequemere Ausdruck wurde hier mehrfach statt des richtigeren „Externseite" gebraucht.

der Abweichungen und sichere Verfolgung der Variationsreihen nur dadurch erzielen, dass die einzelnen Merkmale, aus denen sich der Charakter der Schale zusammensetzt — Berippung. Windungsquerschnitt. Involution — auf ihr Verhalten untersucht wurden. inwieweit sie durch Alter und Individualität beeinflusst werden, inwieweit eine auftretende Tendenz zur Entwicklung in einer bestimmten Richtung constant bleibt. Um die geringen Schwankungen in Windungsquerschnitt und Involution festzulegen und der subjectiven Auffassung möglichst wenig Raum zu lassen. versuchte ich dieselben bei einer Reihe von Exemplaren durch Messung zahlenmässig zu fixiren und in einer Tabelle übersichtlich darzustellen, ein Verfahren, zu dem ich die Anregung einer Arbeit G. v. d. Borne's [1]) verdanke. Der Windungsquerschnitt wurde ausgedrückt durch den Querschnittscoefficienten QuC = Windungshöhe h durch Breite br [2]); die Involution wurde angegeben durch den Involutionscoefficienten I C = Durchmesser des ganzen Individuums d durch Nabelweite n; die Windungsbreite im Verhältniss zum Durchmesser des ganzen Individuums endlich durch den Durchmessercoefficienten DC = d durch br.

Ein Merkmal von sehr geringer Bedeutung ist die Form der Berippung. Die Veränderlichkeit derselben zeigt sich 1. in der Art und Weise. in der sich die Krümmung der Rippen vom Nabel bis zur Externseite vollzieht; dies kann geschehen: durch Knickung gleich über dem Nabelrande mit schwacher Krümmung im weiteren Verlaufe, oder durch allmähliche, gleichbleibende Sichelkrümmung oder durch schnelles Umbiegen der zuerst fast geraden Rippen kurz vor der Externseite. 2. Das Querprofil der Rippen kann ein verschiedenes sein, gerundet, zugespitzt oder niedrig trapezförmig. Gerundete Rippen finden sich gewöhnlich dort, wo sie sehr dicht gedrängt sind, zugeschärfte aber niedrige bei weitläufiger Berippung. Breite, niedrige Berippung findet sich gewöhnlich auf Jugendwindungen, kann jedoch auch in späteren Stadien erhalten bleiben. Die breitmündige Gruppe hat im Allgemeinen breitere und flachere Rippen als die hochmündige. 3. Die Vermehrung der Rippen von der Nabelkante zur Externseite kann geschehen durch Dichotomie oder durch Einschiebung einer oder mehrerer Secundärrippen. Beides kommt bei demselben Individuum regellos neben einander vor und geht in einander über. Nicht selten laufen die beiden Aeste

[1]) von dem Borne. Der Jura am Ostufer des Urmiah-Sees. Inaugural-Dissertation. Halle 1891.

[2]) Die Höhe wurde von der Externseite des vorhergehenden Umganges ab gemessen.

einer sich dichotomisch theilenden Rippe auf der anderen Seite der Windung als Haupt- und Secundärrippe frei neben einander aus; ein besonders krasser Fall dieser Art ist der von ZAKRZEWSKI[1]) beobachtete. Ob Dichotomie oder Einschiebung vorherrscht, ist ebenso wie die Zahl der Secundärrippen von sehr geringer Bedeutung und kann zur Speciestrennung wohl nicht verwandt werden. 4. Grössere und geringere Weite der Berippung hängt ab von der Zahl der Secundärrippen und steht, wie erwähnt, zu dem Rippenquerprofil in einiger Beziehung.

Auf der Externkante hochmündiger Jugendexemplare gleichen sich die Rippen aus und es entsteht ein glatter, kielähnlicher Streifen, auf dem nur die feine Linienskulptur der Schale, nicht aber die Berippung deutlich wahrnehmbar ist. Bei verschiedenen Individuen erhält sich dieser Streifen verschieden lange, bis die Externkante durch die deutlicher werdenden Rippen gezackt wird. Bei den breitrückigen Formen ist dieser Kielstreifen viel weniger markirt und verschwindet viel früher, bei manchen Stücken nach kaum einer Windung.

Der Winkel, unter dem die Rippen auf der Externseite zusammenlaufen, unterliegt zwar auch nicht unbedeutenden Schwankungen; Bedeutung erhält er jedoch durch den erwähnten Zusammenhang mit der Breite des Rückens, der schon in der Jugend hervortritt und für die spätere Entwicklung maassgebend bleibt. Im Allgemeinen beträgt er bei den hochmündigen Formen unter 90°, bei den breitmündigen über 90°. Eine Ausnahmestellung nimmt *Qu. Mariae* ein, bei dem der Winkel in der Jugend sehr stumpf ist, dann unter 90° fällt und endlich spitzer wird als bei *Qu. Lamberti.*

Von grösserer Bedeutung als die Berippung ist im Allgemeinen der Windungsquerschnitt, dessen Form zwar nach der Individualität erheblich schwankt, bei demselben Individuum jedoch constant bleibt oder bestimmte Veränderungen durchmacht. Zusammen mit dem Rippenwinkel macht er vorwiegend den Charakter der Schale aus.

Die Tabelle der Querschnittscoefficienten giebt hiervon kein klares Bild, denn der Eindruck, den der Querschnitt auf den Beobachter macht, hängt nicht allein von dem Coefficienten ab, sondern auch davon, an welcher Stelle der grösste Durchmesser der Windung liegt und in welcher Weise sich der Umriss von dieser nach oben verjüngt, ob der Querschnitt also zugespitzt oder gerundet erscheint. So kann z. B. bei inneren Windungen

---

[1]) ZAKRZEWSKI. Die Grenzschichten des weissen zum braunen Jura in Schwaben. Inaugural-Dissertation, Stuttgart 1886, t. 1, f. 2.

beider Entwicklungszweige der Durchmesser etwa gleich ihrer Höhe, der Coefficient also = 1 sein. Der stumpfere oder schärfere Rücken und Rippenwinkel zeigt aber in jedem Falle den späteren Entwicklungsgang an. Ein deutliches Beispiel hierfür bieten die beiden Exemplare β und M. Die inneren Windungen derselben haben bei annähernd gleicher Grösse den Querschnittscoefficienten 1,17 und 1,14. Bei dem scharfrückigen β steigt er aber bis zu 1,38 bei 42 mm Durchmesser, und das Stück wird ein echter hochmündiger *Q. Lamberti*[1]), bei dem stumpfrückigen M dagegen fällt er auf 0,74 bei demselben Durchmesser und das Exemplar charakterisirt sich als Typus des breitmündigen Formenkreises. — Die Constanz dieser Wechselbeziehungen zwischen Querschnitt, Rücken und Rippenwinkel konnte an einer sehr grossen Zahl von Exemplaren bestätigt werden. — Innerhalb der *Lamberti*-Gruppi schwankt der Querschnittscoefficient zwischen 1 und 1,6, ohne dass damit Veränderungen der anderen Merkmale verbunden wären.

Von ziemlich geringer Bedeutung ist die Involution, die ihren präcisen Ausdruck in dem Involutionscoefficienten findet. Bei dem breitmündigen Entwicklungszweige ist sie — abgesehen von dem immer stark evoluten *Qu. Mariae* — stärker als in der *Lamberti* - Reihe. Bei verschiedenen Individuen von demselben Typus kann sie sehr verschieden sein, doch sind für bestimmte Typen bestimmte Veränderungen derselben mit dem Alter charakteristisch. Bei mittelgrossen *Lamberti*-Exemplaren schwankt der Involutionscoefficient im Allgemeinen zwischen 3 und 3,5; bei sehr flachen und extrem evoluten Stücken wie z. B. E und α geht er auf 2,66 und 2,44 herunter. Bei Bildung der glatten Wohnkammer nimmt die Involution plötzlich zu, während gleichzeitig die Windungen niedriger zu werden pflegen. Der Involutionscoefficient kann dann bis 4,5 steigen. Nur bei einem Exemplar (U), das sonst alle Merkmale des echten *Qu. Lamberti* zeigt, steigt er bis zu der abnormen Höhe von 5,15. — Das Verhalten der breitmündigen Gruppe soll weiter unten näher erörtet werden.

Wie oben dargethan, besteht in der *Lamberti*-Reihe ein Zusammenhang in den Schwankungen verschiedener Merkmale nicht, und es erscheint deshalb nicht angängig, dieselbe weiter zu zerspalten. Der typische *Qu. flexicostatus* Phil. zeigt allerdings einen vom typischen *Qu. Lamberti* nicht unerheblich abweichen-

---

[1]) Dass bei Bildung der definitiven glatten Wohnkammer der Coefficient wieder sinkt — auf 1,17 — ändert daran nichts, da in diesem Altersstadium dies bei *Qu. Lamberti* die Regel ist.

den Habitus, die Unterschiede bestehen aber allein in der
schiedenen Berippung, deren geringe Bedeutung bereits be
wurde, und beide sind durch vollständige Uebergänge mit einar
verbunden. Eine schwache Vorwärtsbiegung der Rippen d
über der Nabelkante kommt beim typischen *Qu. Lamberti* a
vor und ist ohne jede Bedeutung. Ihren Charakter erhält die ext
ausgebildete *flexicostatus*-Form, die durch SINTZOV's Abbild
(l. c., t. 1, f. 1) und ein vorliegendes Stück aus der I
tagne vertreten wird, durch die bedeutende Zahl der Secun
rippen, den grossen Abstand und die Schärfe der Nabelrip
die durch eine glatte Fläche von einander getrennt sind,
den Gegensatz, den die dicht berippte Externseite dazu darbie
Uebergangsstücke, die in dem vorliegenden Material in gröss
Zahl vorhanden sind, und zu denen auch SINTZOW's f. 2 geh
zeigen diese Merkmale weniger deutlich, die Nabelrippen wen
scharf, die Secundärrippen weiter zum Nabel herunterreich
mit einem Worte, den ganzen Charakter weniger ausgepr
Besondere Hochmündigkeit ist mit der *flexicostatus*-Berippung n
verbunden, und da die ganze Uebergangsreihe in einer Sch
zusammenliegt, die Herausbildung der *flexicostatus*-Merkmale
keinen zeitlichen Fortschritt bedeutet, erscheint es mir unmögl
die extrem ausgebildeten Individuen als selbstständige Art al
trennen.

Die breitmündigste Variation der *Lamberti*-Reihe bildet
KITIN's *Qu. Leachi*, soweit die unter diesem Namen verstanc
Erscheinungsform nicht aus relativ hochmündigen *Mologae-ryb
kianum*-Exemplaren hervorgeht. Dass die für *Qu. Leachi* a
gebenen Unterschiede der Berippung — stärkere, weitläufi
Rippen, die selten dichotomiren, geringe Zahl von Secun
rippen — bei dem Schwanken derselben geringe Bedeutung
ben, geht wohl aus dem über die Berippung im Allgemei
Gesagten hervor. Auch der von NIKITIN vorangestellte Untersch
die grössere Breite der Windungen, erweist sich als nicht
schlaggebend. Der *Leachi*-Typus, charakterisirt durch brei
und rundere Windungen und relativ starke Involution, findet
nur bei einigermaassen erwachsenen Exemplaren. Eine Un
suchung der inneren Windungen zeigt bei den meisten von die
dass sie in der Jugend weder besonders breit, noch beson
niedrig, noch ungewöhnlich involut, also vom echten *Qu. Lamb*
nicht zu trennen sind. [1]) Andere von ähnlichem Habitus erwei

---

[1]) Auch das von NIKITIN als junger *Qu. Leachi* abgebildete St
(l. c., Jura a. d. oberen Wolga, t. 1, f. 4) lässt sich nach der Al
dung nicht von *Qu. Lamberti* trennen.

durch bedeutende Breite der inneren Windungen und dauernd stumpfen Rippenwinkel ihre Zugehörigkeit zur *Mologae-rybinskianum*-Gruppe. Es liegt hier also eine Altersconvergenz beider Stämme vor, die jedoch durch Untersuchung der inneren Windungen auch hier zu trennen sind. — Ein Beispiel hierfür mögen die Exemplare U, O, T und V bieten. Die drei ersteren sind *Lamberti*-Exemplare, die in vorgerückterem Alter gerundetere Windungen bekommen (U und O bei abnehmendem, T bei ziemlich gleichbleibendem Querschnittscoefficienten). V ist im Alter bis auf den stumpferen Rippenwinkel recht ähnlich, hat aber breitere innere Windungen mit gleichfalls stumpfem Rippenwinkel.

Man kann also wohl von einer *Leachi*-Tendenz in der *Lamberti*-Reihe sprechen, die man in die Worte: niedrig, breit, involut werden zusammenfassen kann; diese tritt jedoch erst in reiferem Alter, kurz vor Bildung der glatten Wohnkammer auf, dann jedoch bei der Mehrzahl der Exemplare, da die meisten vorliegenden glatten Wohnkammern mehr den *Leachi*- als den *Lamberti*-Typus zeigen.[1]) Eine Zunahme der Involution findet in diesem Stadium immer statt, und wenn vielleicht feinrippige Individuen im Allgemeinen etwas mehr zugespitzte Wohnkammern haben sollten als weiter gerippte (die spitze Wohnkammer des sehr feinrippigen Exemplars β z. B. lässt daran denken), so sind das Altersvariationen, die wohl nicht durch einen eigenen Namen festgelegt zu werden brauchen, die den Rang einer Art jedenfalls nicht verdienen.

In dem breitrückigen Stamme treten bereits in ziemlich jungen Entwicklungsstadien Divergenzen auf. Ein scharf begrenzter Kreis, der sich im Alter wieder den weitrippigen *Lamberti*-Formen nähert, ist der des *Qu. Mariae.* Die ersten deutlich berippten Windungen desselben sind gerundet, breiter als hoch, ganz wie bei den Typen der *Mologae-rybinskianum*-Gruppe. Die Rippen sind in diesem Stadium nur schwach gekrümmt und stossen unter stumpfem Winkel auf der Externseite zusammen. Nach einiger Zeit des Wachsthums, bei dem einen Individuum früher, bei dem an-

[1]) Wie schnell bei Bildung der glatten Wohnkammer die Breite der Windungen zunehmen kann, zeigt das Exemplar P. M. 8102, ein Windungsbruchstück, auf dem die Rippen im Begriff sind zu verschwinden: an einem Ende desselben ist der Querschnittscoefficient 0,93, am anderen, nach kaum einer halben Windung 0,61. Das Stück stellt den *Leachi*-Typus in vollkommenster Weise dar, der Abdruck der nächstälteren Windung zeigt aber den scharfen Rücken und spitzen Rippenwinkel des echten *Qu. Lamberti.*

deren später, bekommen sie in $^1/_2$ bis $^2/_3$ der Windungshö[he] einen scharfen, bogigen oder winkeligen Knick, an dem sie si[ch] mit zunehmendem Alter immer stärker, bis rechtwinkelig nach vo[rn] biegen. Dadurch wird der Rippenwinkel immer spitzer, er ge[ht] unter 90° herunter und kann endlich so spitz werden, wie e[s] bei *Qu. Lamberti* nur selten vorkommt; ein Zustand, der wiede[r] bei verschiedenen Individuen in verschiedenem Alter eintrit[t]. (Taf. X. Fig. 3.)

Zugleich mit der Umwandlung der Rippenkrümmung ände[rt] sich der Windungsquerschnitt. Durch Erhebung der Externkant[e] wird der Rücken dachförmig, die Windung höher, der Querschnitts-coefficient grösser, bei grossen Exemplaren über 1 hinausgehend (cf. L und J).

Neben diesem charakteristischen Entwicklungsgange tragen noch andere Eigenthümlichkeiten von geringerer Bedeutung dazu bei, dieser Form ein selbstständiges Gepräge zu verleihen.

Die Berippung ist stark, weitläufig; die Vermehrung der Rippen geschieht durch Dichotomie oder Einschiebung, im Alter herrscht das letztere, in der Jugend das erstere vor, doch findet sich beides neben einander. Es tritt stets nur eine Secundärrippe auf, zuweilen bleiben einzelne Hauptrippen völlig ungetheilt. Die Rippen sind auf Jugendwindungen meist flach mit trapezförmigem Querprofil, im Alter werden sie hoch, breit oder zugeschärft. Durch ihre Höhe lassen sie in seitlicher Ansicht der Windungen die Externkante scharf gezackt erscheinen.

Schon auf Jugendwindungen zeigen zuweilen die Rippen beim Zusammenstossen auf dem Rücken die Neigung, einen kurzen, keilförmigen Fortsatz nach vorn zu bilden; diese Tendenz nimmt mit dem Alter zu, und bei grossen Exemplaren kann sie bei gleichzeitigem Auftreten einer schwachen Einsenkung auf jeder Seite der Externkante zur Bildung einer Art Kiel führen.

Der Windungsquerschnitt ist in der Jugend, wie gesagt, niedrig und gerundet, er wird später höher, herzförmig oder annähernd quadratisch. Seine grösste Breite liegt etwa in der Hälfte seiner Höhe. Zwischen mehr gerundeter und eckiger Form des Querschnitts finden sich Uebergänge, und da auch die grössere und geringere Weitläufigkeit der Berippung ohne Zusammenhang damit schwankt, muss *A. vertumnus* Lekb., der durch gerundete Umgänge und weitläufigere Berippung unterschieden werden soll, in die Synonymenliste von *Qu. Mariae* verwiesen werden, wie es bereits von Nikitin geschehen ist.

Charakteristisch ist endlich die geringe Involution. Der Coefficient schwankt bei den gemessenen Exemplaren von *Qu.*

Die Variationen dieser Gruppe schwanken etwa in denselben Grenzen wie die von *Qu. Lamberti*. Eine weitere specifische Trennung kann ich nicht für berechtigt halten, da constante Entwicklungsreihen innerhalb derselben nicht vorliegen und die Schwankungen der verschiedenen Merkmale wie bei *Qu. Lamberti* von einander unabhängig sind.

Art und Weise der Berippung schwankt in ähnlichen Grenzen wie dort. Die meist dicht stehenden Rippen sind gerundet oder flach. Die Secundärrippen treten bald durch Dichotomie, bald durch Einschiebung auf und zwar in geringer Zahl, gewöhnlich einzeln, seltener zu zweien; einzelne Hauptrippen können auch ungetheilt bleiben. Die sichelförmige Krümmung ist geringer als bei *Qu. Lamberti*, der Rippenwinkel auf dem Rücken daher stets ein stumpfer. Auch können die Rippen mit zunehmendem Wachsthum des Individuums fast gerade werden (*Mologae*-Typus). Der Rücken ist stets gerundet; der Querschnittscoefficient schwankt normaler Weise von 0,6 bis 0,8, kann jedoch bei einzelnen Stücken auf 1 steigen, wodurch eine dem *Leachi*-Typus entsprechende Form und mithin eine Convergenz zu *Qu. Lamberti* entsteht. Gerundeter Rücken und stumpferer Rippenwinkel der inneren Windungen entscheidet in diesem Falle für die Zugehörigkeit zum breitrückigem Stamme. — Bei den von mir gemessenen Exemplaren nimmt der Querschnittscoefficient in der Regel mit dem Alter ab, nur bei einzelnen nimmt er zu.

Durch schnell zunehmende Breite der Windungen bildet sich eine schräge Nabelfläche ähnlich wie bei *C. carinatum* heraus, die an einer mehr oder weniger scharfen Nabelkante unter annähernd rechtem Winkel in den höheren oder flacheren Bogen des Rückens übergeht. Auch bei den breitesten *Leachi*-Formen des *Qu. Lamberti* kommt es nicht zur Ausbildung einer solchen schrägen Nabelfläche und der Windungsumriss zeigt mehr gerundete Linien. Bei *C. carinatum* andererseits ist diese Nabelfläche bedeutend stärker entwickelt und der Nabel wird mit dem Alter viel enger und tiefer.

Die Involution, ein Hauptdifferenzpunkt zwischen Nikitin's *Qu. Mologae* und *Qu. rybinskianum* schwankt nach Alter und Individuen; der Coefficient bewegt sich zwischen 3 und 4. Mit dem Alter nimmt er im allgemeinen zu (cf. R.). Durch Combination der verschiedenen Merkmale, enger oder weiter Nabel, mässig gekrümmte oder mehr gerade, flache oder gerundete Rippen, grössere oder geringere Breite der Windungen entsteht eine nicht unbedeutende Formenmannigfaltigkeit, doch erweist sich bei grösserem Material keine der verschiedenen Combinationen als constant, wie es die Trennung der Nikitin'schen Arten voraussetzen würde.

deren später, bekommen sie in $^1/_2$ bis $^2/_3$ der Windungshöh einen scharfen, bogigen oder winkeligen Knick, an dem sie sich mit zunehmendem Alter immer stärker, bis rechtwinkelig nach vorn biegen. Dadurch wird der Rippenwinkel immer spitzer, er geht unter 90° herunter und kann endlich so spitz werden, wie es bei *Qu. Lamberti* nur selten vorkommt; ein Zustand, der wieder bei verschiedenen Individuen in verschiedenem Alter eintritt. (Taf. X, Fig. 3.)

Zugleich mit der Umwandlung der Rippenkrümmung ändert sich der Windungsquerschnitt. Durch Erhebung der Externkante wird der Rücken dachförmig, die Windung höher, der Querschnitts-coefficient grösser, bei grossen Exemplaren über 1 hinausgehend (cf. L und J).

Neben diesem charakteristischen Entwicklungsgange tragen noch andere Eigenthümlichkeiten von geringerer Bedeutung dazu bei, dieser Form ein selbstständiges Gepräge zu verleihen.

Die Berippung ist stark, weitläufig; die Vermehrung der Rippen geschieht durch Dichotomie oder Einschiebung, im Alter herrscht das letztere, in der Jugend das erstere vor, doch findet sich beides neben einander. Es tritt stets nur eine Secundärrippe auf, zuweilen bleiben einzelne Hauptrippen völlig ungetheilt. Die Rippen sind auf Jugendwindungen meist flach mit trapezförmigem Querprofil, im Alter werden sie hoch, breit oder zugeschärft. Durch ihre Höhe lassen sie in seitlicher Ansicht der Windungen die Externkante scharf gezackt erscheinen.

Schon auf Jugendwindungen zeigen zuweilen die Rippen beim Zusammenstossen auf dem Rücken die Neigung, einen kurzen, keilförmigen Fortsatz nach vorn zu bilden; diese Tendenz nimmt mit dem Alter zu, und bei grossen Exemplaren kann sie bei gleichzeitigem Auftreten einer schwachen Einsenkung auf jeder Seite der Externkante zur Bildung einer Art Kiel führen.

Der Windungsquerschnitt ist in der Jugend, wie gesagt, niedrig und gerundet, er wird später höher, herzförmig oder annähernd quadratisch. Seine grösste Breite liegt etwa in der Hälfte seiner Höhe. Zwischen mehr gerundeter und eckiger Form des Querschnitts finden sich Uebergänge, und da auch die grössere und geringere Weitläufigkeit der Berippung ohne Zusammenhang damit schwankt, muss *A. vertumnus* Lekb., der durch gerundete Umgänge und weitläufigere Berippung unterschieden werden soll, in die Synonymenliste von *Qu. Mariae* verwiesen werden, wie es bereits von Nikitin geschehen ist.

Charakteristisch ist endlich die geringe Involution. Der Coefficient schwankt bei den gemessenen Exemplaren von *Qu.*

punkt aus empfehlenswerth, die Bezeichnung *Qu. Sutherlandiae* MURCH. vorzuziehen.

In den vorstehenden Untersuchungen wird man eine eingehende Würdigung der Lobenlinie vermissen, und muss diese Unterlassung hier erklärt werden. Der sonst so günstige Erhaltungszustand der ostpreussischen Quenstedticeren ist leider der Untersuchung der Loben äusserst ungünstig. Meist ist nur die Wohnkammer von Gesteinsmassen erfüllt, das Innere der übrigen Kammern dagegen hohl, und wo die äussere Schale weggebrochen ist, hat man zwar einen Einblick in das Innere der Kammern, aber kein deutliches Bild der Lobenlinie. Bei der Zerbrechlichkeit der Kammerscheidewände gelingt es auch nicht etwa die äussere Schale um eine solche herum fortzubrechen, um so ein einigermaassen vollständiges Bild des Lobenbaues zu bekommen. Sehr häufig sind die Scheidewände mit Kalkspath oder Schwefelkies überzogen, während die Kammern selbst hohl bleiben, eine Erhaltung, die eine Untersuchung der Loben vollständig ausschliesst. Nur bei wenigen Exemplaren ist ein grösserer Theil des Innenraumes mit Gestein erfüllt, sodass, nach natürlicher oder künstlicher Entfernung der Schale, die Loben deutlich herauskommen. Nun ist aber die Lobenlinie bei *Quenstedticeras* nach Alter und Individuum sehr variabel und daher, wie QUENSTEDT und NIKITIN hervorgehoben haben, für die Trennung verschiedener Formen von geringer Bedeutung. Sichere Resultate hätte nur eine grosse Zahl von untersuchten Exemplaren ergeben können, und da sich bei dem Erhaltungszustande des Materials nur wenige Stücke in dieser Richtung verwenden liessen, konnten — auch unter Zuhilfenahme der vorliegenden westeuropäischen Exemplare — bestimmte Unterschiede zwischen den drei *Quenstedticeras*-Arten nicht constatirt werden. Dagegen zeigt sich *Cadoceras carinatum* auch durch die Loben als der am weitesten abstehende Zweig. Loben und Sättel sind in allen Altersstadien relativ breiter als bei den drei Quenstedticeren. Der erste Seitenlobus ist wenig länger als der Externlobus oder ebenso lang, er übertrifft diesen nicht so stark, wie es bei *Quenstedticeras*-Exemplaren von gleicher Grösse der Fall ist.

Die vorstehenden Untersuchungen führten also dazu, in dem ganzen Formenkreise vier Arten zu unterscheiden, von denen jede weniger durch bestimmte, constante Artmerkmale als durch einen bestimmten Gang der individuellen Entwicklung charakterisirt ist, und von denen drei zu *Quenstedticeras*, eine zu *Cadoceras* zu stellen ist. Das Gesammtresultat lässt sich in folgender Weise zusammenfassen:

Die bisher unter *Quenstedticeras* zusammengefassten Formen

fläche zur Naht hin. Der Querschnittscoefficient wird mit zunehmendem Wachsthum immer kleiner.[1]) Die zunäckst mässige Involution nimmt mit dem Alter zu (cf. δ). Bei Bildung der definitiven glatten Wohnkammer erreicht sie ihren Höhepunkt; die Rippen verschwinden allmählich, ohne Knoten an der Nabelkante zu hinterlassen; die steile Nabelfläche wird vollständig senkrecht, der Nabel sehr tief, cylindrisch, das ganze Gehäuse fast kugelig.

Wie aus dem geschilderten Entwicklungsgange hervorgeht, schliesst sich diese Form, die EICHWALD's *A. carinatus*[2]) bis kurz vor der Bildung einer glatten Wohnkammer vollständig entspricht, in der Jugend eng an den breitmündigen *Quenstedticeras*-Stamm an, entwickelt sich im Alter dagegen zu einem typischen *Cadoceras*.[3]) Dass *A. carinatus* EICHW. thatsächlich dieselbe Form ist, ist bei der vollständigen Uebereinstimmung bis zum Verschwinden der Rippen wohl nicht zu bezweifeln. EICHWALD betont zwar, dass *A. carinatus* eine glatte Wohnkammer nicht bilde, doch dürfte diese Angabe wohl dahin zu deuten sein, dass dem genannten Forscher erwachsene Exemplare nicht vorgelegen haben. Wenn EICHWALD angiebt, dass die innersten Windungen höher als breit seien, so dürfte dies wohl auf eine Ueberschätzung der Windungshöhe zurückzuführen sein, die zwar in der Jugend grösser ist als im Alter, jedoch bei dem von mir untersuchten Material stets unter der Breite bleibt.

Von anderen *Cadoceras*-Arten scheinen *C. modiolare* LUID. und *C. sublaeve* SOW. am nächsten zu stehen. Von beiden unterscheidet sich *C. carinatum* durch die stärker geschwungene Berippung, von *C. modiolare*, wenn diese Form überhaupt von *C. sublaeve* zu trennen ist, durch den im Alter mehr cylindrischen, weniger conischen Nabel.

Während *Qu. Mariae* und *C. carinatum* die extremen Zweige des breitmündigen Entwicklungsstammes nach der *Lamberti*-Reihe einerseits und *Cadoceras* andererseits darstellen, bildet der zwischen beiden gelegene Formenkreis die eigentlichen Typen des Stammes. NIKITIN trennte denselben in die Arten *Qu. Mologae* und *Qu. rybinskianum*, während D'ORBIGNY ihn mit jüngeren Formen von *C. carinatum* als *A. Sutherlandiae* MURCH. zusammenfasste.

---

[1]) Das anscheinend gegentheilige Verhalten bei γ dürfte auf einer durch die Erhaltung des Stückes bedingten Ungenauigkeit der Messung beruhen.

[2]) EICHWALD, Lethaea Rossica, Periode moyenne, 1868, p 1072, t. 34, f. 8.

[3]) SCHELLWIEN erwähnt die erwachsene Form als *Cadoceras* aff. *modiolare*.

Die Variationen dieser Gruppe schwanken etwa in denselben renzen wie die von *Qu. Lamberti*. Eine weitere specifische rennung kann ich nicht für berechtigt halten, da constante Ent-icklungsreihen innerhalb derselben nicht vorliegen und die Schwan-ingen der verschiedenen Merkmale wie bei *Qu. Lamberti* von iander unabhängig sind.

Art und Weise der Berippung schwankt in ähnlichen Gren- wie dort. Die meist dicht stehenden Rippen sind gerundet r flach. Die Secundärrippen treten bald durch Dichotomie, d durch Einschiebung auf und zwar in geringer Zahl, gewöhn- einzeln, seltener zu zweien; einzelne Hauptrippen können h ungetheilt bleiben. Die sichelförmige Krümmung ist geringer bei *Qu. Lamberti*, der Rippenwinkel auf dem Rücken daher s ein stumpfer. Auch können die Rippen mit zunehmendem chsthum des Individuums fast gerade werden (*Mologae*-Typus). Rücken ist stets gerundet; der Querschnittscoefficient schwankt maler Weise von 0,6 bis 0,8, kann jedoch bei einzelnen cken auf 1 steigen, wodurch eine dem *Leachi*-Typus entspre-nde Form und mithin eine Convergenz zu *Qu. Lamberti* ent-it. Gerundeter Rücken und stumpferer Rippenwinkel der in-en Windungen entscheidet in diesem Falle für die Zugehörigkeit breitrückigem Stamme. — Bei den von mir gemessenen mplaren nimmt der Querschnittscoefficient in der Regel mit Alter ab, nur bei einzelnen nimmt er zu.

Durch schnell zunehmende Breite der Windungen bildet sich schräge Nabelfläche ähnlich wie bei *C. carinatum* heraus, an einer mehr oder weniger scharfen Nabelkante unter annä-nd rechtem Winkel in den höheren oder flacheren Bogen des kens übergeht. Auch bei den breitesten *Leachi*-Formen des *Lamberti* kommt es nicht zur Ausbildung einer solchen rägen Nabelfläche und der Windungsumriss zeigt mehr gerun- Linien. Bei *C. carinatum* andererseits ist diese Nabelfläche eutend stärker entwickelt und der Nabel wird mit dem Alter enger und tiefer.

Die Involution, ein Hauptdifferenzpunkt zwischen NIKITIN's *Mologae* und *Qu. rybinskianum* schwankt nach Alter und ividuen; der Coefficient bewegt sich zwischen 3 und 4. Mit Alter nimmt er im allgemeinen zu (cf. R.). Durch Combi-ion der verschiedenen Merkmale, enger oder weiter Nabel, mässig rümmte oder mehr gerade, flache oder gerundete Rippen, ssere oder geringere Breite der Windungen entsteht eine nicht edeutende Formenmannigfaltigkeit, doch erweist sich bei grösserem terial keine der verschiedenen Combinationen als constant, wie die Trennung der NIKITIN'schen Arten voraussetzen würde.

Qu. Mologae soll durch gerade werdende Rippen und bedeutende Involution, *Qu. rybinskianum* durch stärker gekrümmte Rippen und geringe Involution charakterisirt werden. Ganz schwache Rippenkrümmung kommt jedoch auch bei weitem Nabel vor, wie z. B. das von LAHUSEN abgebildete Stück (l. c., t. 14, f. 17) zeigt (J. C. etwa = 3, bei NIKITIN's (l. c., ob. Wolga) f. 11 u. 12 auf t. 1 = 3.83 und 4.4); andererseits behalten Exemplare wie V (Taf. IX. Fig. 3) bei einer bis 4.13 steigenden Involution gekrümmte Rippen, bis dieselben zu verschwinden beginnen. Man könnte bei Beibehaltung der beiden Arten solche Uebergangsformen nur mit Doppelnamen als „*Mologae—rybinskianum*“ oder „*cf. Mologae*“ bezeichnen, wie es von LAHUSEN in dem erwähnten Falle auch geschehen ist.

In der Jugend sind beide Typen nicht zu unterscheiden, und da die vorhandenen Uebergänge beweisen, dass hier divergirende Entwicklungsreihen nicht vorhanden sind, erscheint es unmöglich, hier eine weitere specifische Trennung durchzuführen, wie sie sich zwischen diesen Formen und denen des *Qu. Lamberti*, *Qu. Mariae* und *C. carinatum* als durch die Entwicklung begründet herausgestellt hat.

Von den beiden NIKITIN'schen Namen hätte *Qu. rybinskianum* als der ältere den Vorzug, doch muss auch dieser dem noch älteren *Qu. Sutherlandiae* MURCH. weichen. NIKITIN trennte zwar *Qu. rybinskianum* von *Qu. Sutherlandiae* nach dem mehr eckigen oder gerundeten Querschnitt; doch lässt sich eine Trennung nach diesem Merkmal, das sich mit dem Wachsthum der Schale wesentlich ändert, nicht durchführen. Wie v. SIEMIRADZKI *Qu. pingue* begrenzt, entzieht sich leider meiner Kenntniss, da die betreffende Arbeit in polnischer Sprache geschrieben ist. Nach der Abbildung scheint es sich um einen echten *Cadoceras* zu handeln. Jedenfalls lässt das von mir untersuchte sehr reichhaltige Material die Abtrennung einer weiteren *Quenstedticeras*-Art nicht zu.

Die Originalbeschreibung von MURCHISON's *A. Sutherlandiae* [1]) ist mir leider nicht bekannt. Die Beschreibung und die vorzüglichen Abbildungen D'ORBIGNY's umfassen zugleich auch den unerwachsenen *C. carinatum*, wie f. 3 und 4, t. 177 beweisen. Nach Ausscheidung der hierher gehörigen Formen entspricht der Rest vollständig der soeben besprochenen Art. Endlich erscheint es zur Vermeidung von Irrthümern nicht rathsam, den bisher für eine Variationsseite gebrauchten Namen *Qu. rybinskianum* auf die ganze Art auszudehnen; es ist also auch von diesem Gesichts-

---

[1]) Cf. die Synonymie bei D'ORBIGNY, l. c., p. 479.

nkt aus empfehlenswerth, die Bezeichnuug *Qu. Sutherlandiae* URCH. vorzuziehen.

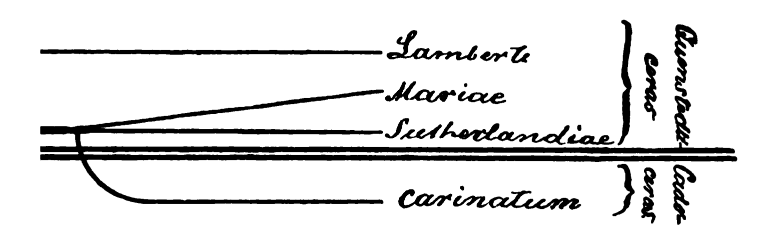
In den vorstehenden Untersuchungen wird man eine eingehende ürdigung der Lobenlinie vermissen, und muss diese Unterlassung r erklärt werden. Der sonst so günstige Erhaltungszustand r ostpreussischen Quenstedticeren ist leider der Untersuchung r Loben äusserst ungünstig. Meist ist nur die Wohnkammer n Gesteinsmassen erfüllt, das Innere der übrigen Kammern dagen hohl, und wo die äussere Schale weggebrochen ist, hat man ar einen Einblick in das Innere der Kammern, aber kein deuthes Bild der Lobenlinie. Bei der Zerbrechlichkeit der Kammereidewände gelingt es auch nicht etwa die äussere Schale um e solche herum fortzubrechen, um so ein einigermaassen vollndiges Bild des Lobenbaues zu bekommen. Sehr häufig sind Scheidewände mit Kalkspath oder Schwefelkies überzogen, hrend die Kammern selbst hohl bleiben, eine Erhaltung, die e Untersuchung der Loben vollständig ausschliesst. Nur bei nigen Exemplaren ist ein grösserer Theil des Innenraumes mit stein erfüllt, sodass, nach natürlicher oder künstlicher Entnung der Schale, die Loben deutlich herauskommen. Nun ist er die Lobenlinie bei *Quenstedticeras* nach Alter und Individuum r variabel und daher, wie QUENSTEDT und NIKITIN hervorhoben haben, für die Trennung verschiedener Formen von ringer Bedeutung. Sichere Resultate hätte nur eine grosse Zahl n untersuchten Exemplaren ergeben können, und da sich bei m Erhaltungszustande des Materials nur wenige Stücke in dieser chtung verwenden liessen, konnten — auch unter Zuhilfenahme r vorliegenden westeuropäischen Exemplare — bestimmte Unteriede zwischen den drei *Quenstedticeras*-Arten nicht constatirt rden. Dagegen zeigt sich *Cadoreras carinatum* auch durch Loben als der am weitesten abstehende Zweig. Loben und ttel sind in allen Altersstadien relativ breiter als bei den drei enstedticeren. Der erste Seitenlobus ist wenig länger als der ternlobus oder ebenso lang, er übertrifft diesen nicht so stark, e es bei *Quenstedticeras*-Exemplaren von gleicher Grösse der ll ist.

Die vorstehenden Untersuchungen führten also dazu, in dem nzen Formenkreise vier Arten zu unterscheiden, von denen jede niger durch bestimmte, constante Artmerkmale als durch einen stimmten Gang der individuellen Entwicklung charakterisirt ist, d von denen drei zu *Quenstedticeras*, eine zu *Cadoceras* zu llen ist. Das Gesammtresultat lässt sich in folgender Weise sammenfassen:

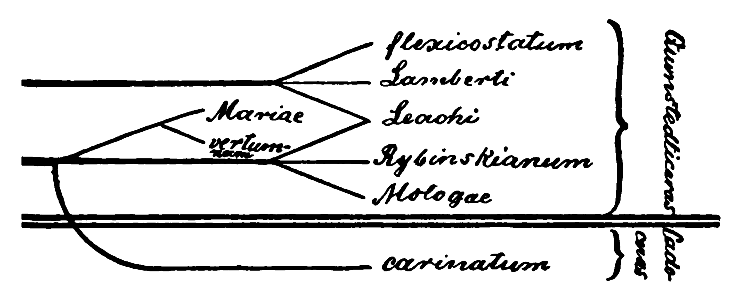
Die bisher unter *Quenstedticeras* zusammengefassten Formen

des ostpreussischen Jura sondern sich nach dem Gange der individuellen Entwicklung in zwei Stämme, deren Grenzen allerdings in späteren Altersstadien durch Convergenzen wieder undeutlicher gemacht werden. Der eine Stamm charakterisirt sich als hochmündig, scharfrückig mit spitzem Rippenwinkel, der andere als rundmündig, stumpfrückig mit stumpfem Rippenwinkel. Der hochmündige Stamm bleibt, in Windungsquerschnitt, Berippung und Involution nicht unerheblich variirend, geschlossen. Kurz vor Bildung der definitiven glatten Wohnkammer divergiren die Variationen etwas mehr, sodass man den *flexicostatus*-, echten *Lamberti*- und *Leachi*-Typus unterscheiden könnte; doch werden diese durch vollständige Uebergänge zu einer nicht weiter trennbaren Art, *Quenstedticeras Lamberti* Sow., vereinigt. Von dem breitmündigen Stamme sondert sich zeitig ein Seitenzweig, *Quenstedticeras Mariae* d'Orb., ab, indem die zuerst schwach gekrümmten Rippen sich winkelig, mit zunehmendem Alter immer stärker, nach vorn biegen, wodurch der Rippenwinkel immer spitzer wird. Zugleich hebt sich die Externkante schärfer heraus, der Rücken wird dachförmig, der in der Jugend gerundete Querschnitt herzförmig oder eckig. Die Berippung ist weitläufig und stark, die Involution dauernd gering. Diese hauptsächlich durch die Veränderung der Rippenkrümmung und des Rippenwinkels mit fortschreitendem Wachsthum charakterisirte Art zeigt im Alter eine gewisse Convergenz mit sehr grobrippigen Formen von *Qu. Lamberti*, ist von diesen jedoch stets durch den Entwicklungsgang scharf geschieden. Der Kern des breitrückigen Stammes bleibt, in ähnlicher Weise wie der hochmündige variirend, als *Quenstedticeras Sutherlandiae* Murch. geschlossen, ohne eine weitere Theilung in verschiedenen Entwicklungsrichtungen zu zeigen. Man kann zwar innerhalb desselben einzelne Typen gleichsam als Ruhepunkte in dem Schwanken der verschiedenen Merkmale festhalten, bei der Vollständigkeit und Häufigkeit der Uebergänge besitzten dieselben aber keinen paläontologischen Werth. Etwa in demselben Altersstadium wie *Qu. Mariae* löst sich von dem breitrückigen Stamme ein letzter Zweig ab, um, in der Jugendentwicklung *Qu. Sutherlandiae* ähnlich, durch extrem starke Verbreiterung der Windungen, stark zunehmende Involution und vollständiges Aufgeben des Rippenwinkels seinen eigenen Entwickelungsgang zu gehen und sich zu *Cadoceras carinatum* Eichw. zu entwickeln.

Entwicklungsgang und Verwandtschaftsverhältniss dieser vier Arten lassen sich graphisch in folgender Weise darstellen:



Das Verhältniss der von den russischen Forschern bisher an-
nommenen acht Typen würde sich in derselbem Weise etwa wie
benstehend darstellen:



Eine Vergleichung der Hauptmerkmale der verschiedenen
ten soll durch die umstehende Tabelle erleichtert werden.

Die so gewonnenen Arten stimmen ziemlich genau mit den
ı QUENSTEDT unterschiedenen Varietäten seines *A. Lamberti*
erein. *Qu. Lamberti* entspricht wohl vollständig dem *Lamberti*
cer, *Qu. Sutherlandiae* ebenso dem *Lamberti pinguis*. *Cado-*
ras carinatum deckt sich mit *Lamberti inflatus*. *Qu. Mariae*,
von QUENSTEDT nicht anerkannter Typus, tritt neu hinzu.
ch bei D'ORBIGNY finden sich die Arten wieder, jedoch mit
sentlich anderer Begründung und zum Theil anderer Begren-
ıg. So wurde, wie schon erwähnt, die nicht ganz erwachsene
rm von *C. carinatum* mit *A. Sutherlandiae* vereinigt.

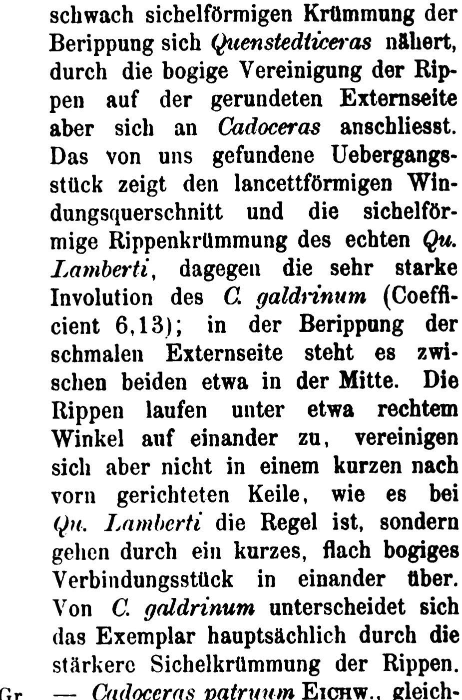
Durch die nahen Beziehungen zwischen den jüngeren Sta-
n von *Cadoceras carinatum* und *Qu. Sutherlandiae* verschwimmt
Grenze zwischen den beiden Gattungen, und es drängt sich
Frage auf, inwieweit die Trennung derselben überhaupt Be-
ıtung hat.

Will man die Trennung beider Gattungen aufrecht erhalten,
könnte es fraglich erscheinen, ob die Grenze nicht richtiger
schen die *Sutherlandiae*-Gruppe und *Qu. Lamberti* gelegt
d, da der hoch- und niedrigmündige Formenkreis auf den ersten
tlich berippten Windungen deutlicher von einander geschieden

	Externseite	Rippenwinkel	Rippen-krümmung	Involution	Querschnitt
Qu. Lamberti	**scharf.**	**constant spitz.**	**stark; allmählich; bogig.**	**sehr schwankend, gering bis mässig, in hohem Alter stark.**	**mässig hoch bis hoch; schmal; elliptisch, lancettförmig bis dreieckig.**
Qu. Mariae	in der Jugend rund, dann dachförmig bis spitz.	in der Jugend stumpf, dann spitz bis sehr spitz.	erst schwach, dann stark; winkelig.	constant gering.	mässig hoch bis ziemlich hoch; mässig breit; viereckig oder herzförmig bis lancettförmig.
Qu. Sutherlandiae	gerundet.	constant stumpf.	schwach; allmählich; bogig.	mässig bis recht stark.	mässig hoch bis niedrig; breit; gerundet.
Cad. carinatum	sehr breit, flach.	in einen flachen Bogen übergehend.	kaum vorhanden, in der Jugend schwach, dann immer mehr aufgegeben.	in der Jugend mässig, dann zunehmend bis stark.	sehr niedrig; sehr breit; im Alter halbmondförmig.

Sutherlandiae und *C. carinatum*. Immerhin stehen den *Quenstedticeras*-Stämme einander so nahe, und das mit Rücksicht auf seinen Entwickelungsgang *Sutherlandiae*-Gruppe getrennt werden kann. passt *adoceras*, dass die Abgrenzung der beiden Gattungen esser in der alten Weise mit NIKITIN nach der n" oder „bogigen" Berippung oder, genauer aus- winkligen oder bogigen Zusammenlaufen der Rippen nseite durchgeführt wird.

arfe Grenze ergiebt allerdings auch dieses Merkmal opiliani sammelten Herr Dr. SCHELLWIEN und ich echten *Qu. Lamberti* einen Ammoniten, der einen Uebergang darstellt von *Qu. Lamberti* zu *Cadoceras* ORB., einer Form, die im allgemeinen Habitus, den omirten nach oben verschmälerten Umgängen, der schwach sichelförmigen Krümmung der Berippung sich *Quenstedticeras* nähert, durch die bogige Vereinigung der Rippen auf der gerundeten Externseite aber sich an *Cadoceras* anschliesst. Das von uns gefundene Uebergangsstück zeigt den lancettförmigen Windungsquerschnitt und die sichelförmige Rippenkrümmung des echten *Qu. Lamberti*, dagegen die sehr starke Involution des *C. galdrinum* (Coefficient 6,13); in der Berippung der schmalen Externseite steht es zwischen beiden etwa in der Mitte. Die Rippen laufen unter etwa rechtem Winkel auf einander zu, vereinigen sich aber nicht in einem kurzen nach vorn gerichteten Keile, wie es bei *Qu. Lamberti* die Regel ist, sondern gehen durch ein kurzes, flach bogiges Verbindungsstück in einander über. Von *C. galdrinum* unterscheidet sich das Exemplar hauptsächlich durch die stärkere Sichelkrümmung der Rippen. — *Cadoceras patruum* EICHW., gleichfalls eine Ober-Kelloway-Form, vermittelt wieder zwischen *C. galdrinum* und den echten breitrückigen Cadoceren. Es liegt hier also eine zweite



/₃ d. nat. Gr., ortschreitende des *Leachi*- kammer voll- ı, mit Mund- sgeschnürt (ξ).

morphologische Uebergangsreihe zwischen *Quenstedticeras* und *Cadoceras* vor.

Quenstedticeras wird ferner mit *Cardioceras* eng verknüpft durch die in Schwaben und Frankreich vorkommenden Uebergänge zwischen *Qu. Lamberti* und *Cardioceras cordatum*, auf Grund deren QUENSTEDT einen Theil der letztgenannten Form mit *A. Lamberti* vereinigte. Einige vorliegende Stücke bekommen, in der Form der stark sichelförmigen Berippung zwischen *Qu. Lamberti* und *C. cordatum* etwa in der Mitte stehend, bei einem Durchmesser von etwa 18 mm durch Auftreten einer Einsenkung auf jeder Seite der Externkante einen deutlichen Kiel, der bis dahin kaum angedeutet worden war, sodass man im Zweifel ist, zu welcher der beiden Arten man sie stellen soll. Dass eine ähnliche Kielbildung, wenn auch nicht so stark, bei *Qu. Mariae* stattfinden kann, wurde oben erwähnt.

Cardioceras goliathum D'ORB. scheint sogar ein Bindeglied (natürlich nur in morphologischer Beziehung, da die Art ebenso wie *C. cordatum* dem Oxford angehört) zwischen *Cardioceras* und *Cadoceras* zu bilden. Im Alter trägt diese Form entschieden *Cadoceras*-Charakter, die Jugendwindungen dagegen tragen nach NIKITIN (l. c., Elatma, II, p. 24) einen geknoteten Kiel, der mit dem Alter undeutlicher wird. Es liegt hier also gewissermaassen ein Rückschlag auf einen *Cadoceras*-ähnlichen Typus vor.

TEISSEYRE[1]) und v. SIEMIRADZKI[2]) nahmen nahe Beziehungen zwischen *Quenstedticeras* und *Proplanulites* an. Der letztgenannte Forscher wollte sogar beide zu einer Gattung vereinigen. Neuerdings hat jedoch TORNQUIST[3]) nachgewiesen, dass gerade die für *Proplanulites* charakteristischen Merkmale, die Abschwächung der Rippen auf der Externseite und die einfache Lobenlinie, mit *Quenstedticeras* nicht übereinstimmen, und dass verwandtschaftliche Beziehungen zwischen beiden Formenkreisen höchstens in Gestalt eines gemeinsamen Ursprungs vorhanden sein können. TEYSSEIRE sprach sich dafür aus, *Quenstedticeras* als eine polyphyletische Gruppe aufzufassen, die zu *Cadoceras* und *Proplanulites* Beziehungen hätte und so einen „netzverwandtschaftlichen Knotenpunkt“ (l. c. p. 166) zwischen diesen darstellte. Zu dieser Annahme kann man sich jedoch schon deshalb nicht verstehen, weil die beiden *Quenstedticeras*-Gruppen (*Lamberti*-Gruppe, *Suther*-

---

[1]) TEISSEYRE. Ueber *Proplanulites* nov. gen. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., 1889, Beilagebd. VI, p. 148.

[2]) v. SIEMIRADZKI. Zur Stammesgeschichte oberjurassischer Ammoniten. Neues Jahrb. f. Mineral. etc., 1890, II, p. 75.

[3]) TORNQUIST. Proplanuliten aus dem westeuropäischen Jura. Diese Zeitschrift, 1894, XLVI, p. 547.

ıdiae—*Mariae*-Gruppe) nur quantitative, nicht qualitative Unterıiede ihrer Merkmale zeigen und daher wohl kaum anf so verıiedenen Stammformen wie *Cadoceras* und *Proplanulites* zurückührt werden können.

Weitere Beziehungen als zu *Cadoceras* und *Cardioceras* lassen h also für *Quenstedticeras* nicht nachweisen; dagegen werden se drei Gattungen durch Uebergänge zu einer natürlicheu Gruppe knüpft. Gerechtfertigt wird ihre gegenseitige Trennung hauptblich dadurch, dass sie im allgemeinen zeitliche Entwicklungsısen darstellen, entsprechend dem Unter-Kelloway, Ober-Kelloway 1 Oxford, von denn allerdings *Cadoceras*, der Typus des Unterlloway, im Ober-Kelloway neben *Quenstedticeras* fortlebt.

Die jetzt zu *Quenstedticeras* und *Cardioceras* gerechneten rmen wurden früher zu den Amaltheen gestellt. Nikitin betonte rst die nahe Verwandtschaft von *Quenstedticeras* nnd *Cadoceras* c. Elatma II. p. 12).

Aus dem Zusammenhange von *Cadoceras* mit den Stephanoaten durch die *Macrocephali curvicostati* Waagen's folgerten umayr[1]) und Nikitin die Zugehörigkeit der ganzen in Rede benden Gruppe zu den letzteren, als deren „Arietid-Formen" sie umayr auffasste. Für diese Ansicht scheint das geologische hältniss der Gattungen zu sprechen, deren zeitliche Aufeinanderge: *Stephanoceras*, *Cadoceras*, *Quenstedticeras*, *Cardioceras* eine twicklungsreihe zu Arietid-Formen darstellen würde. Im Widerache zu dieser Annahme steht dagegen der ontogenetische Entklungsgang der Cadoceraten, der auf eine Abstammung derıen von hochmündigeren Formen hinweist. Die *Stephanoceras*-ınlichkeit tritt bei ihnen erst in ziemlich späten Altersstadien , während jüngere durch grössere Hochmündigkeit sich von ichalterigen Stephanoceraten unterscheiden. Will man sie demnach Angehörige des *Stephanoceras*-Stammes halten, so muss man h mit der Thatsache abfinden, dass in diesem Falle, entgegen sonst bei Ammoniten geltenden ontogenetischen Regel, die ıbildung der Schale — von Breit- zu Hochmündigkeit — von ı inneren Windungen heraus nach den äusseren zu fortgeschritten , statt umgekehrt. Dagegen stimmt die erste Anlage des Kiels Jugendwindungen von *Amaltheus margaritatus*, wie ich an braunıweigischen Exemplaren dieser Art konstatiren konnte, und wie es ch Taf. XI, Fig. 6, 7, 8 erläutert werden soll, mit dem Kieleifen des jugendlichen *Qu. Lamberti* so gut überein, dass man h des Gedankens an einen phylogenetischen Zusammenhang

[1]) Neumayr. Ueber *Amaltheus Balduri* Keyserling und über die ttung *Cardioceras*. Neues Jahrb. für Mineral. etc., 1886, I, p. 95.

beider nicht erwehren kann. Das zeitliche Verhältniss der drei Gattungen zu einander und zu *Amaltheus* passt allerdings wenig zu einer solchen Verwandtschaft. Es würde anzeigen, dass Amaltheen auf dem Wege zu stark aufgeblähten Formen (*Cadoceras*) umgekehrt und zu ihrer ursprünglichen Form und Berippung annähernd wieder zurückgekehrt wären, ein Entwicklungsgang, der nicht sehr wahrscheinlich ist.

Aus dem Lobenbaue von *Quenstedticeras* konnte ich leider, wie oben ausgeführt wurde, Schlüsse von grösserer Tragweite nicht ziehen, und da endlich noch festzustellen bleibt, ob es sich zwischen *Cadoceras* und den *Macrocephali curvicostati* um wirkliche Verwandtschaft oder um eine Convergenzerscheinung handelt, konnte die Frage nach der Zugehörigkeit der drei Gattungen zu dem einen oder andern Stamme hier nicht endgültig beantwortet werden.

Messungsresultate.[1])

Species.	Bezeichnung des Exemplars.	D. (Durchmesser) mm	Qu. C. (Querschnitts-coefficient).	I. C. (Involutions-coefficient).	D. C. (Durchmesser-coefficient).	Bemerkungen.
Qu. Lamberti	A	30	1,5	3,33	3	
"	B	42,5	1,4	2,93	4,25	
"	C	30	1,43	3	4,3	
"	D	51	1,13	3,52	3,4	
"	E	40	1,59	2,66	4,7	
"	F	134	1,15	4,47	3	
"	N	38	1,04	3,45	3,17	
		26	1,12	—	3,25	
"	α	45	—	2,43	—	
		33	1,57	2,81	4,71	
"	β[2])	ca. 80 bis 90	1,17	—	—	
		42	1,38	3,36	4	
		30	1,25	3,33	3,75	
		20	1,17	3,38	3,33	

[1]) Ueber die Bedeutung des Coefficienten cf. p. 309.
Die mit lateinischen oder griechischen Buchstaben bezeichneten Stücke befinden sich in der Sammlung des geologischen Instituts, die mit P. M. und Nummern bezeichneten in der des Provinzial-Museums. Die mit * bezeichneten Stücke sind westeuropäische.

[2]) Die Veränderung von Qu. C. zeigt sehr klar, wie die Windungen immer höher, auf der glatten Wohnkammer dann wieder niedriger werden.

Species.	Bezeichnung des Exemplars.	D. mm	Qu. C.	I. C.	D. C.	Bemerkungen.
Lamberti	* ε	40	1,15	2,66	4	
„	* ζ	20	1,15	3,08	3,08	
„	* η	54	1,12	2,84	3,18	
„	O	49	0,8	3,95	2,45	
		ca. 35	ca. 1,14	3,5	3,38	
		—	1	—	—	
„	T	54	1,09	2,77	3,17	
		26	1,12	2,47	3,06	
		—	1,08	—	—	
„	U	67	ca. 1	5,15	2,68	
		ca. 45	1,15	—	—	
„	P. M. 478	33	1,13	3,3	3,14	
		—	1	—	—	
		—	1	—	—	
„	P. M. 474	40	1,18	3,1	3,64	
		—	1,07	—	—	
„	ϑ	16,5	1,63	4,15	3	
„	ν	62	1	3,87	3,05	
		28	1,11	3,5	3,13	
		18	1,08	3,6	3	
„	ξ[1])	122	0,87	3,48	3,13	
		89	0,84	3,95	2,87	
		65	0,95	—	3,09	
		45	1,08	—	3,46	
		33	1,26	—	3,47	
Lamberti ebergang zu *rd. cordatum*)	π	28	1,25	4	3,5	cf. p 326.
Lamberti ebergang zu *d. galdrinum*)	ο	46	1,13	6,13	3,07	cf. p. 325.
		ca. 32	1	—	—	
Lamberti	P. M. 8102	—	0,61	—	—	cf. p. 311.
		—	0,91	—	—	
„	P. M. 20262	135	0,67	3,46	2,91	*Leachi*-Typus.
		—	0,65	—	—	
„	σ	45	1	3,46	3	
		ca. 30	1,11	—	ca. 3,8	
Mariae	G	30	0,72	2,73	2,4	
„	H	19	0,77	3,06	2,23	
„	J	55	ca. 1,22	2,4	3,06	
„	K	28	1,05	3	2,8	
„	L	26	0,79	2,89	2,48	
		18	ca. 0,85	3	2,57	
		12,5	0,67	—	2,4	
		9	0,6	—	1,8	

[1]) Die auffallende Erscheinung, dass D. C. und Qu. C. bei einem :chmesser von 122 mm wieder etwas grösser wird, erklärt sich durch ; geringe Verschmälerung der Wohnkammer an dem fast vollständig altenen Mundrande.

Schädelexemplar von *N. baruthicus* und der beschriebene Unterkiefer gehörten zusammen, dann müsste die Einlenkungsstelle für den Unterkiefer am Schädel beiderseits annähernd von derselben Schnittfläche getroffen werden, welche die beiden Schläfengruben in je eine vordere und hintere Hälfte theilte. Soweit aber der Schädel von *N. baruthicus* sichtbar, bietet derselbe absolut keine Befunde, die auf eine so beträchtliche Verlegung des Quadratums nach vorne schliessen lassen, indem bei einer derartigen Verschiebung eines Knochens sich doch auch die typische Gestalt des Schädels in bemerkbarer Weise verändern müsste. Berücksichtigt man ferner, dass der Schädel circa 4 cm von der oben angenommenen Einlenkungsstelle schon Zähne trägt, so erscheint dessen Zusammengehörigkeit mit dem Unterkiefer nicht gut möglich, und ferner auch deshalb nicht, weil beim Schädel die Länge der zahntragenden Parthie rund 42 cm beträgt, beim Unterkiefer dagegen nur 33 cm.

Hauptsächlich scheint sich der beschriebene Unterkiefer von allen anderen bis jetzt bekannten durch die relativ grosse Länge des Fortsatzes hinter der Einlenkungsstelle zu unterscheiden.

Eine weitere aber nur scheinbare Abweichung hinsichtlich der Bezahnung ergiebt sich insofern, als beim Schädel bezw. Unterkiefer von *N. mirabilis, N. Andriani* und *N. baruthicus* sich die Länge der bezahnten Parthie zur Totallänge wie 2 : 3 verhält, während sie hier das Verhältniss von 1 : 2 nur wenig überschreitet. Bringt man aber bei vorliegendem Unterkiefer die Länge des Fortsatzes hinter der Einlenkungsstelle von der Totallänge in Abzug, so wird bezüglich des Verhältnisses der zahntragenden Parthie zur Gesammtlänge, soweit dieselbe in Anrechnung gebracht werden darf, annähernd derselbe Quotient erreicht wie bei *N. mirabilis, N. Andriani* und *N. baruthicus.*

Weder in der Anordnung der Alveolen noch sonst überhaupt liessen sich weitere charakteristische Abweichungen von anderen Species konstatieren.

Welcher Species der Unterkiefer angehören mag, lässt sich natürlich nicht ganz sicher beantworten. Betrachtet man aber den von H. v. Meyer abgebildeten und beschriebenen Schädel (l. c., p. 61 ff., t. 12, f. 2) von *N. Andriani* aus dem Muschelkalk von Luneville, und in folgender Zusammenstellung die entsprechenden Maasse dieses Schädels und des vorliegenden Unterkiefers, so erscheint des letzteren Zugehörigkeit zur Species *N. Andriani* nicht gerade unwahrscheinlich. Unter Länge ist in folgender Tabelle beim Schädel die grösste Ausdehnung zu verstehen, während die für den Unterkiefer angesetzte Länge nach Abzug der Länge des Fortsatzes hinter der Einlenkungstelle von der Totallänge erhalten

4. Ueber neue Saurier-Funde aus dem Muschelkalk von Bayreuth.

Von Herrn Gustav Geissler in Nürnberg.

Hierzu Tafel XIII u. XIV.

Einer der von v. Gümbel[1]) mit dem Namen „hercynische :hollen“ .bezeichneten oberfränkischen Ausläufer der fränkischen uschelkalkplatte beginnt nördlich von Bayreuth und zieht nach ldost. Derselbe schliesst nordöstlich von Bayreuth, etwa 1 Stunde tfernt, den Bindlacher und weiter in südöstlicher Richtung den ;chersberg ein. Die auf beiden Bergen betriebenen Steinbrüche fern schon seit Jahren eine reiche Ausbeute an Saurier-Resten; ıen entstammt ja bekanntlich auch das Material, das Graf zu ĴNSTER und H. v. Meyer zur Begründung und Specialisirung r Gattungen *Nothosaurus* und *Placodus* benutzten, nachdem bis hin allein Cuvier[2]) einige Saurier-Reste aus dem Muschelkalk schrieben hatte, ohne diesen aber eine sichere Stellung zu ben.

Im Folgenden soll nun über einige aus dem Bayreuther ıschelkalk stammende Saurier-Reste berichtet werden, deren Fund .n ohne Uebertreibung als einen der besten überhaupt im Mu- ıelkalk gemachten bezeichnen darf.

Im Steinbruch auf dem Bindlacher Berg stiess man October 93 auf das einer Kalksteinplatte aufliegende Rumpfskelet eines uriers (im Folgenden „Saurierplatte“ benannt), sowie direct ıeben auf einen einzelnen, jedenfalls dazu gehörigen Knochen. ıst fand sich im selben Horizont auf einem ziemlichen Umkreis n weiterer Knochen. Nach vorsichtigem Weitergraben fand n kurze Zeit darauf etwa 1,2 m tiefer den Schädel und $^3/_4$ m ı diesem entfernt in derselben Schicht den Unterkiefer eines uriers, ausserdem dabei lose noch einige Zähne.

Die Saurierplatte lag ca. 8,5 m senkrecht unterhalb des

[1]) v. Gümbel. Geologie von Bayern, Cassel 1894, II, p. 692.
[2]) Cuvier. Recherches sur les ossemens fossiles, Paris 1824, me cinquième, II, p. 355, 525.

Plateaus des Bindlacher Berges und 6 m wagerecht von aussen herein, Schädel und Unterkiefer, wie schon erwähnt, 1,2 m tiefer und etwa 1 m weiter nach aussen.

Durch Eröffnung einer neuen, auf dem Plateau des Berges gelegenen Etage des Steinbruches direct über der Fundstelle wurde letztere grösstentheils verschüttet, so dass eine ausgiebige Untersuchung der Schichten auf sonstige Versteinerungen zur Zeit nicht möglich ist.

Aber auch so schon lassen die aufgefundenen Fossilien:

Encrinus liliiformis LAM.
Terebratula vulgaris v. SCHLOTH.
Pleuromya musculoides v. SCHLOTH. sp.
Ceratites nodosus DE HAAN.
Rhyncholithes avirostris v. SCHLOTH. sp.
Gervillia costata v. SCHLOTH. sp.
Natica turbilina v. MÜNST.
(?) *Panopaea ventricosa* v. SCHLOTH. sp.
Acrodus Gaillardoti AG.
Hybodus plicatilis AG.
Strophodus angustissimus AG.

im Verein mit der oben angegebenen Entfernung der Schichten vom Plateau des Berges erkennen, dass sich die Saurierreste im mittleren Hauptmuschelkalk befunden haben, und zwar nach v. GÜMBEL's [1]) Eintheilung ungefähr da, wo die Haupt-Ceratiten-Schicht mit dem *Hybodus angustus*-Kalk zusammentrifft.

Der aufgefundene Schädel, Unterkiefer und die Zähne sowie die Knochen der Saurierplatte weisen, soweit sichtbar, alle jene charakteristischen Merkmale auf, die v. ZITTEL [2]) als den Nothosauriden eigenthümlich angiebt. Bezüglich des Skeletbaues der letzteren, der im Folgenden als bekannt angenommen wird, sei hiermit auf H. v. MEYER's [3]) Monographie der Muschelkalk-Saurier hingewiesen, sowie auf v. ZITTEL's Handbuch, III. p. 478, woselbst sich auch weitere auf Literatur und Systematik bezügliche Angaben finden.

Was die naheliegende Frage anlangt, ob die aufgefundenen Skelettheile alle von einem einzigen Individuum herrühren, so

[1]) v. GÜMBEL. Bavaria, München 1866, IV, 1, p. 41.
[2]) K. v. ZITTEL. Handbuch der Paläontologie, München u. Leipzig 1887—1890. Paläozoologie, III.
[3]) H. v. MEYER. Zur Fauna der Vorwelt. Die Saurier des Muschelkalks (S. d. M.) mit Rücksicht auf die Saurier aus buntem Sandstein und Keuper. Frankfurt a. M. 1847—1855.

sei hier einstweilen bemerkt, dass dieselbe verneint werden muss bezüglich Schädel und Unterkiefer aus Gründen, die besser erst nach der genaueren Beschreibung dieser Theile erörtert werden sollen.

Ob nun entweder Schädel oder Unterkiefer dem der Saurierplatte aufliegenden Rumpfskelet angehören, lässt sich aus Mangel an genügendem Vergleichsmaterial nicht beurtheilen; das Vorkommen von Skelettheilen eines und desselben Individuums in zwei nur ganz wenig verschiedenen Schichten liesse sich geologisch wohl erklären.

Die der Saurierplatte aufliegenden Rumpfknochen sowie der direct daneben liegende gehören ohne Zweifel einem einzigen Saurier an, den ich im Folgenden vorläufig der Kürze wegen nach seinem Besitzer als *Nothosaurus Strunzi* bezeichnen möchte, ohne indess mit diesem Namen der Entscheidung der Frage, ob eine wirklich neue Art vorliegt oder nicht, irgendwie vorgreifen zu wollen.

Der gesammte Fund befindet sich im Besitze des Herrn J. Strunz, Baumeisters zu Bayreuth. Die photographische Originalplatte besitzt Herr Hofphotograph Brandt zu Bayreuth. An dieser Stelle sei es mir gestattet, meinen aufrichtigen Dank abzustatten für die Liebenswürdigkeit, mit der mir Herr Strunz sowohl genannten Fund wie seine gesammte besonders an Saurier-Resten aus dem Muschelkalk reiche Sammlung während meines Aufenthaltes in Bayreuth zur Untersuchung zur Verfügung stellte. Eine besonders angenehme Pflicht ist es mir hier zugleich, meinen beiden hochverehrten Lehrern, den Herren Professor Dr. Oebbeke und Privatdocent Dr. Blanckenhorn für die gütige Ueberweisung der Arbeit umd für die freundliche Unterstützung und Durchsicht derselben meinen wärmsten Dank auszusprechen. Nicht minder zu Dank verpflichtet fühle ich mich hierbei den Herren Professor Dr. Selenka und Privatdocent Dr. Fleischmann. Geziemenden Dank schuldet Verfasser ausserdem noch Sr. Excellenz Herrn Regierungs-Präsidenten Freiherrn v. Roman für die gütige Erlaubniss zum Zutritt zur kgl. Kreis-Naturaliensammlung zu Bayreuth.

I. Ein Schädel von *Nothosaurus baruthicus* n. sp.

Taf. XIII, Fig. 1 (2/5 d. nat. Gr.).

Der aufgefundene Schädel weicht in Form und Grössenverhältnissen von den bis jetzt bekannten Arten ab. Für die neue Art schlage ich den Namen „*N. baruthicus*“ vor.

In folgender Zusammenstellung sind einigen am Schädel von *N. baruthicus* genommenen Maassen zum Theil die entsprechenden Maasse eines Schädels von *N. mirabilis*[1]) beigesetzt.

	N. baruthicus. m	*N. mirabilis.* m
1. Totallänge des Schädels	0,655	0,320
2. Länge vom Hinterende d. Condylus occipitalis bis zum Schnauzenende . . .	0,615	—
3. Länge vom Hinterende der Schläfengrube bis zum Schnauzenende . . .	0,589	—
4. Länge vom vorderen Ende des Foramen parietale bis zum Schnauzenende . .	0,520	—
5. Länge vom vorderen Ende der Nasenhöhle bis zum Schnauzenende . . .	0,107	0,067
6. Grösste Breite zwischen den Quadratbeinen	0,340	0,154
7. Breite bei den Schläfengruben . . .	0,178	0,081
8. Breite in der Gegend zwischen Schläfengrube und Augenhöhle	0,223	0,081
9. Breite bei den Augenhöhlen	0,133	—
10. Breite in der Gegend zwischen Augenhöhle und Nasenloch	0,140	—
11. Desgl. zwischen Nasenloch u. Schnauze	0,075	—
12. Breite der Schnauze	0,089	0,038
13. Länge der Schläfengrube, a. links .	0,234	0,124
Desgl. b. rechts	0,249	0,124
14. Grösste Breite d. Schläfengrube, a. links	0,056	—
Desgl. b. rechts	0,061	—
15. Entfernung zwischen den Schläfengruben beim Foramen parietale . . .	0,036	0,011
16. Entfernung zwischen den vorderen Endigungen der Schläfengruben . . .	0,124	—
17. Länge des Foramen parietale . . .	0,012	—
18. Breite desselben	0,007	—
19. Entfernung der Schläfengrube von der Augenhöhle, a. links	0,079	—
Desgl. b. rechts	0,067	—
20. Länge der Augenhöhle	0,068	0,038
21. Breite derselben	0,047	—
22. Entfernung zwischen den beiden Augenhöhlen	0,039	0,017

[1]) Cf. H. v. Meyer, l. c., p. 15, 16, t. 2, f. 1; t. 3, f. 1

	N. baruthicus.	N. mirabilis.
	m	m
ernung der Augenhöhle vom Na-ch	0,054	—
e des Nasenloches	0,047	0,023
e desselben	0,036	—
ernung zwischen den beiden Nasen-rn	0,026	0,008
e des Condylus occipitalis . . .	0,034	—
des Foramen magnum	0,008	—
e desselben	0,012	—

von oben und seitlich freigelegte Schädel hat vermuth-
älteren Individuum angehört, denn es konnte mir bei
sonst guten Erhaltungszustande nicht gelingen, Nähte
en.

hl die fast durchgehende Constanz des Verhältnisses
echenden Schädelmaasse von *N. baruthicus* und *N. mi-*
ich 2 : 1, wie auch die fast völlige Uebereinstimmung
rm lassen schliessen, dass im Allgemeinen die Lage-
n und Grössenverhältnisse der den Schädel zusammen-
Knochen bei *N. baruthicus* und *N. mirabilis* die-
l.

grössere Abweichung in der Form von *N. mirabilis*
Schädel von *N. baruthicus* hauptsächlich nur durch einen
eitlichen Vorsprung (Taf. XIII, Fig 1. *V*), der beim
ttel der Schläfengrube ansetzt und sich bis in die Gegend
höhle erstreckt. Dieser bei *N. mirabilis* und den an-
jetzt bekannten Arten nicht vorhandene Vorsprung, der
für die Errichtung der neuen Species bestimmend war,
e, wie sich an einigen allerdings recht mangelhaften
in ihr erkennen lässt, und man wird deshalb diese
zur Maxilla gehörig betrachten dürfen. Es bleibt dann
Frage offen, ob dieser Vorsprung lediglich eine Ver-
des Oberkiefers darstellt, oder ob er vielleicht auf dem
eines neuen Knochens wie z. B. des dem *N. mirabilis*
Lacrimale beruht.

den beschriebenen Vorsprung sowohl wie durch einen
allerdings nicht so bedeutenden in der Gegend zwischen
und Nasenloch, besitzt der Schädel von *N. baruthicus*
charakteristisches Gepräge, das ihn von allen anderen
eichnet: Der Schädel erscheint verhältnissmässig breiter

und seine seitliche Contur mehr gewellt, unregelmässiger im Vergleich mit den anderen Species.

Die rechte Seite des Schädels hat durch Druck etwas gelitten, was sich aus einem Bruch der die rechte Schläfengrube aussen begrenzenden Knochenspange in der Nähe des Hinterhauptflügels ersehen lässt; dadurch ist rechts der Hinterhauptflügel etwas flacher und die ganze rechte Seite etwas länger wie die linke, was sich in einigen Maassdifferenzen zwischen rechts und links kundgiebt. Auch der Condylus occipitalis ist etwas nach rechts verschoben.

Da die Unterseite des Schädels nicht freiliegt, kann dessen Höhe nicht genau bestimmt werden; ohne Zweifel ist aber die Hinterhauptsparthie am höchsten. Von hier aus zeigt die Oberfläche eine ganz mässige Concavität bis zur Schnauze, die sich wieder gleichmässig, aber auch nur wenig wölbt.

Mit Ausnahme der Hinterhauptsparthie ist die ganze Schädeloberfläche mit zahlreichen kleineren und grösseren, meist in der Längsrichtung verlaufenden Furchen versehen.

Die Form der Schnauze ist bei *N. baruthicus* ziemlich rund, krokodilähnlich, wie sie annähernd auch *N. Andriani* aufweist; *N. mirabilis* giebt durch seine mehr längliche Schnauze einen Zustand zu erkennen, der in seiner extremsten Form bei *Pistosaurus* ausgebildet ist und damit an Gaviale erinnert.

Die Totallänge des Schädels von *N. baruthicus* beträgt mit 0.655 m etwa doppelt soviel wie die von *N. mirabilis*. Für *N. giganteus* giebt H. v. Meyer (l. c., p. 22, 23, t. 11, f. 1, 2, 3; t. 14, f. 1, 2, 3; t. 22, f. 2, 3, 4, 5) eine Schädellänge von 0.618 m, für *N. aduncidens* (ibid., p. 85, t. 6 f. 1, 2, 3) eine solche von 0.8 m bis 1.0 m an. Da letztere Species unter den bis jetzt bekannten die grösste Schädellänge besitzt, würde *N. baruthicus* in dieser Hinsicht hinter *N. aduncidens* sich anreihen. Von letzterem liegt aber nicht der vollständige Schädel vor, sondern H. v. M. hat dessen Länge aus einem Fragment der hinteren Schädelparthie und der Schnauze berechnet. Ein solches Resultat ist aber kein sicheres zu nennen; wahrscheinlicher ist, dass *N. giganteus* und *N. aduncidens* zur gleichen Species gehören, wie dies auch Lydekker[1]) annimmt. Möglicherweise besitzt also *N. baruthicus* unter den bis jetzt bekannten Arten die grösste Schädellänge.

Das Verhältniss der grössten Schädelbreite zur Gesammtlänge des Schädels von ungefähr 1 : 2 hat *N. baruthicus* mit den an-

[1]) R. Lydekker, Catalogue of the fossil Reptilia and Amphibia in the British Museum, London 1889, II, p. 293.

·en Arten, deren Schädel in dieser Hinsicht gekannt sind, ge-insam, wie z. B. *N. mirabilis, N. Andriani, N. angustifrons.* [1])

Bezahnung des Schädels von *N. baruthicus.*

Taf. XIII, Fig. 1 soll erläutern, was sich über die Bezahnung ı *N. baruthicus* ermitteln liess. Bei *I* trägt die Schnauze in ichem Abstand von der Mittellinie links eine mit Gesteinsmasse ;gefüllte Alveole, rechts einen abgesplitterten Zahn. Letzterer ; die Alveole sind fast kreisrund mit einem Durchmesser von ca 0,010 m.

Bei *II* sitzt links ein etwas besser erhaltener Zahn, dessen itze fehlt. Derselbe ist 0,027 m lang und würde bei ergänzter itze 0,030 m messen. Der Zahn ist ziemlich stark gekrümmt, t der Convexität nach aussen und zeigt deutlich an einigen ellen in der Längsaxe verlaufende Rinnen auf der Oberfläche. e Breite am Wurzeltheil misst 0,014 m.

Rechts in der Schnauze findet sich bei *III* noch ein ab-splitterter Zahn ungefähr mit demselben Durchmesser wie der hn bei *I.*

Vermuthlich befanden sich in der Schnauze beiderseits hinter hn *III* noch 1 oder 2 Zähne und ebenso in der Gegend zwischen senloch und Augenhöhle 1 oder 2 Zähne von annähernd den-ben Dimensionen wie Zahn *III.*

Der Oberkiefer trug ausserdem, jene seitliche Ausbuchtung ischen Schläfengrube und Augenhöhle mit eingeschlossen, Zähne, ; nach ihren sonst nicht näher zu untersuchenden Resten zu ıliessen, einen bedeutend kleineren Durchmesser besessen haben ; diejenigen in der Schnauze.

II. Ein Unterkiefer von *Nothosaurus* sp.

'af. XIII, Fig. 2 ($^2/_5$ d. nat. Gr.) und Fig. 3, a u. b (nat. Gr.)

Der Unterkiefer ist bis auf die äussere Alveolarlamelle der mphyse, deren Dicke indess nur einige Millimeter betragen ›en kann, vollständig erhalten und von oben freigelegt. Näthe d an demselben nicht nachzuweisen. Seine Länge beträgt ›62 m.

Die beiden Unterkieferschenkel vereinigen sich unter un-ähr 40° in der Symphyse, deren Länge 0,065 m und deren ›sste Breite 0,071 m beträgt. Beiderseits aussen bildet die mphyse mit dem in sie eintretenden Schenkel einen stumpfen

[1]) Cf. v. ALBERTI. Ueberblick über die Trias, Stuttgart 1864, 220 ff.

Winkel, so dass der Unterkiefer an dieser Stelle eingeschnürt erscheint.

In der ziemlich ebenen Symphyse befinden sich rechts wie links je fünf mit Gesteinsmasse ausgefüllte, in der Grösse variirende Alveolen, denen einwärts in einer Rinne liegende Gefässgrübchen entsprechen. Am grössten ist von vorne aus gerechnet beiderseits die 4. Alveole; dieselbe zeigt sich links gut erhalten, ist fast kreisrund mit einem Durchmesser von 0,013 m. Etwas kleiner ist die 1. und 5. Alveole, welch' letztere an der Vereinigungsstelle von Symphyse und Schenkel des Unterkiefers liegt. Noch etwas kleiner ist die 2., und am kleinsten die 3. Alveole beiderseits mit einem Durchmesser von 0,009 m.

Von der Symphyse aus durchzieht den Schenkel in einer Länge von 0,252 m eine durchschnittlich 0,007 m breite, mit Gesteinsmasse ausgefüllte Rinne. Soweit trug also der Unterkiefer, abgesehen von der Symphyse, Zähne. Die Breite des Unterkiefers in dieser Gegend misst durchschnittlich 0,020 m; nach unten zu scheint sich der Knochen zu verdicken. Am Rande der Rinne finden sich an einigen Stellen Andeutungen, welche auf getrennte Alveolen hinweisen. Weiter gewahrt man in der Ausfüllungsmasse der Rinne an einigen Stellen noch Reste von Zähnen. Ein genaues Bild von der Bezahnung des Unterkieferschenkels lässt sich nicht geben. Der Durchmesser der Zähne scheint daselbst nicht mehr wie circa 0,008 m betragen zu haben. In jedem Schenkel dürften 30—40 Zähne eingepflanzt gewesen sein, so dass mit den 10 Zähnen der Symphyse der Unterkiefer insgesammt 70—90 Zähne besessen hätte.

Hinter der zahntragenden Parthie des Unterkieferschenkels ist der Knochen in einer Länge von 0,152 m glatt, nach aussen mässig abgedacht. Gegen die Mitte der letzteren Strecke schwillt der Schenkel bis zu einer Breite von 0,031 m an. Dahinter verschmälert sich der Knochen wieder und durch den Anschluss der 0,039 m breiten und 0,032 m langen, concaven Einlenkungsstelle, deren Breitenzuwachs ganz nach innen fällt, entsteht innen ziemlich ein rechter Winkel. Die Einlenkungsstelle ist durch zwei Rinnen ausgezeichnet. Die Axe der nach aussen gelegenen Rinne fällt mit der anderseitigen zusammen und würde, als Gelenkpfanne aufgefasst, einem Charniergelenk entsprechen. Die mehr nach innen zu gelegene Rinne verläuft von hinten aussen nach vorne und innen. Der an die Gelenkparthie stossende Fortsatz ist wieder schmäler. Seine durchschnittliche Breite misst 0,024 m, seine Länge 0,066 m. Oben zieht auf ihm eine Leiste zur Einlenkungsstelle, aussen seitlich besitzt er eine tiefe, innen eine mehr

flache Furche. Das distale, freie Ende ist etwas verschmälert und abgerundet.

Die Höhe des ziemlich ebenen Unterkiefers liess sich nicht abnehmen. Doch hat dieselbe, wie sich an einer bei der bezahnten Parthie des linken Schenkels freigelegten Stelle ersehen lässt, daselbst mehr wie 0,026 m betragen.

Die Totalbreite des Unterkiefers, stets von aussen gemessen, beträgt

a. beim Fortsatz hinter der Einlenkungsstelle . . .	0,265 m
b. bei der Einlenkungsselle	0,285 m
c. beim Ende der zahntragenden Parthie des Schenkels	0,225 m
d. bei der Einschnürung vor der Symphyse . . .	0,065 m

Die Symphyse ist 0,071 m breit.

Zähne des Unterkiefers von *Nothosaurus sp?*
Taf. XIII, Fig. 3a u. b (1 : 1).

Dem Gestein des Unterkiefers liegt innen von dem zahnlosen Theil des Schenkels rechts und links je ein Zahn auf, die beide dem Unterkiefer angehören dürften. Der linke Zahn (Fig. 3a) ist an der Spitze wie am Wurzeltheil etwas beschädigt. Im Gegensatz zum rechten Zahn (s. Fig. 3b) weist dieser eine glatte Oberfläche auf; er ist rund, gerade, und besitzt einen Wurzeldurchmesser von 0,005 m; der Durchmesser am Bruchende misst 0,0035 m. Seine Länge beträgt etwa ebensoviel wie die des rechten Zahnes. Letzterer ist 0,022 m lang, ferner rund, ganz wenig gekrümmt und spitzig; er zeigt mit Ausnahme der Spitze und des Wurzeltheils auf der Oberfläche Längsstreifung, sein Wurzeldurchmesser beträgt 0,006 m.

Schon in der Einleitung wurde betont, dass der beschriebene Schädel von *N. baruthicus* und der eben beschriebene Unterkiefer nicht von einem und demselben Individuum herrühren können. Die Gründe dafür sind folgende. Bei allen bis jetzt bekannten echten Nothosaurier-Schädeln nimmt das unbeweglich mit dem Schädel verbundene Quadratum an der hinteren und unteren Abgrenzung des Schädels theil. Da nun das Quadratum die Einlenkungsstelle für den Unterkiefer trägt, da weiter die Symphyse des Unterkiefers sich mit der Schnauze des Schädels deckt, so muss der Unterkiefer doch so ziemlich die gleiche Länge besitzen wie der Schädel, wenn nicht eine etwas grössere, da sich beim Unterkiefer hinter der Einlenkungsstelle noch ein an Länge varriirender Fortsatz vorfindet. Die Länge des Schädels misst hier nun 0,655 m, die des Unterkiefers 0,562 m; ohne Fortsatz misst der Unterkiefer rund 0,500 m. Nähme man nun an, das vorliegende

Schädelexemplar von *N. baruthicus* und der beschriebene Unterkiefer gehörten zusammen, dann müsste die Einlenkungsstelle für den Unterkiefer am Schädel beiderseits annähernd von derselben Schnittfläche getroffen werden, welche die beiden Schläfengruben in je eine vordere und hintere Hälfte theilte. Soweit aber der Schädel von *N. baruthicus* sichtbar, bietet derselbe absolut keine Befunde, die auf eine so beträchtliche Verlegung des Quadratums nach vorne schliessen lassen, indem bei einer derartigen Verschiebung eines Knochens sich doch auch die typische Gestalt des Schädels in bemerkbarer Weise verändern müsste. Berücksichtigt man ferner, dass der Schädel circa 4 cm von der oben angenommenen Einlenkungsstelle schon Zähne trägt, so erscheint dessen Zusammengehörigkeit mit dem Unterkiefer nicht gut möglich, und ferner auch deshalb nicht, weil beim Schädel die Länge der zahntragenden Parthie rund 42 cm beträgt, beim Unterkiefer dagegen nur 33 cm.

Hauptsächlich scheint sich der beschriebene Unterkiefer von allen anderen bis jetzt bekannten durch die relativ grosse Länge des Fortsatzes hinter der Einlenkungsstelle zu unterscheiden.

Eine weitere aber nur scheinbare Abweichung hinsichtlich der Bezahnung ergiebt sich insofern, als beim Schädel bezw. Unterkiefer von *N. mirabilis*, *N. Andriani* und *N. baruthicus* sich die Länge der bezahnten Parthie zur Totallänge wie 2 : 3 verhält, während sie hier das Verhältniss von 1 : 2 nur wenig überschreitet. Bringt man aber bei vorliegendem Unterkiefer die Länge des Fortsatzes hinter der Einlenkungsstelle von der Totallänge in Abzug, so wird bezüglich des Verhältnisses der zahntragenden Parthie zur Gesammtlänge, soweit dieselbe in Anrechnung gebracht werden darf, annähernd derselbe Quotient erreicht wie bei *N. mirabilis*, *N. Andriani* und *N. baruthicus*.

Weder in der Anordnung der Alveolen noch sonst überhaupt liessen sich weitere charakteristische Abweichungen von anderen Species konstatieren.

Welcher Species der Unterkiefer angehören mag, lässt sich natürlich nicht ganz sicher beantworten. Betrachtet man aber den von H. v. Meyer abgebildeten und beschriebenen Schädel (l. c. p. 61 ff. t. 12. f. 2) von *N. Andriani* aus dem Muschelkalk von Luneville, und in folgender Zusammenstellung die entsprechenden Maasse dieses Schädels und des vorliegenden Unterkiefers, so erscheint des letzteren Zugehörigkeit zur Species *N. Andriani* nicht gerade unwahrscheinlich. Unter Länge ist in folgender Tabelle beim Schädel die grösste Ausdehnung zu verstehen, während die am Unterkiefer angesetzte Länge nach Abzug der Länge des Fortsatzes hinter der Einlenkungsstelle von der Totallänge erhalten

wurde; unter Breite ist beim Schädel die grösste seitliche Ausdehnung in der Occipitalgegend, beim Unterkiefer die grösste Breite bei der Einlenkungsstelle zu verstehen.

Schädel von *N. Andriani* . .	Länge 0,517	Breite 0,298
Beschriebener Unterkiefer . .	„ 0,500	„ 0,285

III. Isolirte Zähne von *Nothosaurus* sp.

Taf. XIII, Fig. 3c—g (nat. Gr.).

Mit Schädel und Unterkiefer zusammen wurden lose folgende Zähne und Zahnfragmente gefunden, von denen ich eine Abbildung in natürlicher Grösse gebe.

Der Zahn Fig. 3c ist mässig gekrümmt, rund und spitzig; auf der Oberfläche verlaufen Längsrinnen, die aber Wurzeltheil und Zahnspitze freilassen; die Länge des Zahns beträgt 0,027 m, der Wurzeldurchmesser 0,007 m.

Der Zahn 3d ist dem vorigen ähnlich, aber ziemlich gerade; er ist 0,032 m lang bei einem Wurzeldurchmesser von 0,007 m.

Fig. 3e stellt ein 0,012 m langes Bruchstück aus der Mitte eines gekrümmten Zahnes dar; das Stück zeigt auf der Oberfläche Längsstreifung. Der Querschnitt ist oval, ebenso der des Pulpakanals. Der grösste und der kleinste Durchmesser messen beim Bruchende gegen die Wurzel zu 0,014 m bezw. 0,011 m, gegen die Spitze zu 0,010 m und 0,008 m; die analogen Durchmesser des Pulpakanals ergeben 0,006 m und 0,004 m resp. 0,004 und 0,003 m.

Das in Fig. 3f abgebildete, dem vorigen sehr ähnliche Stück rührt von einem im Querschnitt runden Zahn her. Der Durchmesser misst beim Bruchende gegen die Wurzel zu 0,013 m, gegen die Spitze zu 0,008 m.

Das Zahnspitzchen Fig. 3g gehört vielleicht zu e oder f; es misst 0,009 m; der Durchmesser der Basis beträgt 0,007 m. Nur die untere Hälfte der Spitze zeigt Längsstreifung, die obere ist glatt.

Es lässt sich nicht sagen, welcher der im Vorhergehenden beschriebenen Zähne dem Schädel, welcher dem Unterkiefer zuzurechnen ist.

IV. Saurierplatte.

Rumpfskelet von *Nothosaurus* sp.

vorläufig mit *N. Strunzi* bezeichnet.

Taf. XIV ($^1/_5$ d. nat. Gr.).

A. Wirbelsäule.

Sieht man von den der Platte sonst noch aufliegenden Knochen einstweilen ab und betrachtet nur, was von der eigentlichen Wirbelsäule erhalten ist, so finden sich 2 Wirbelkomplexe vor, von denen der eine aus 16 und der andere aus 44 zusammenhängenden Wirbeln besteht. Grösseren Werth besitzt nur der letztere, von rechts mit den Rippen der rechten Seite freigelegte Complex. Verfolgt man denselben von vorne nach hinten, so kann man gar nicht anders wie denselben als Anfangstheil der Wirbelsäule deuten. Wirbel *I* und *II* besitzen keine Rippen, stellen also Atlas und Epistropheus dar; die übrigen 42 Wirbel haben sämmtlich Rippen getragen, doch sind dieselben bei einigen post mortem verloren gegangen. Betrachtet man nun die Rippen genauer, so zeigen Wirbel *III—XXII* incl. solche, die nach hinten zu langsam an Länge zunehmen, sodass die Rippe des Wirbels *XXII* eine Länge von 0.109 m aufweist. Dahinter gewinnen die Rippen, von sonstigen Unterschieden abgesehen, auf einmal ganz bedeutend an Länge. Die Rippen der Wirbel *XXIII—XXV* sind zwar nicht vollständig erhatten, sind aber auch so schon 0.164 m bezw. 0.164 m und 0.260 m lang. In Wirklichkeit dürften sie wenig oder gar nicht hinter der 0.305 m langen Rippe von Wirbel *XXVI* zurückgestanden haben. Diese plötzliche Verlängerung der Rippe des Wirbels *XXIII* und der folgenden Wirbei gegen die Rippe des Wirbels *XXII* stellt insoferne einen wichtigen Befund dar, als dieselbe in der einfachsten Weise eine scharfe Abgrenzung der Halswirbelsäule von der des Rückens erkennen lässt. Für die Halswirbelsäule erhält man demnach hier 22 Wirbel.

Von den 22 auf die Halswirbelsäule folgenden Wirbeln lässt es sich nicht bestimmt sagen, ob sie die ganze Rückenwirbelsäule, ob nur einen Theil derselben bilden, bezw. ob nicht schon die beiden letzten Wirbel *XLIII* und *XLIV* dem Becken angehören. Letztere Möglichkeit soll noch nach der genaueren Beschreibung dieser Parthie ausführlicher erörtert werden.

Nach Wirbel *XLIV* hat ein starker Druck auf die Wirbelsäule eingewirkt, der die Lostrennung und den Verlust des übrigen Theiles verursachte. Es ist nur noch ein dem Schwanze angehörendes Stück von 16 zusammenhängenden Wirbeln vorhanden, das

ɜr in Folge seines schlechten Erhaltungszustandes nur geringen ɜrth besitzt.

Der grössere von der rechten Seite freigelegte Complex von Wirbeln hat in der Richtung der Längsaxe eine spiralige ehung von 90° erlitten, derart, dass die vorderen Halswirbel r Schichtoberfläche in ihrer natürlichen Stellung mit dem ven-len Theil des Wirbelkörpers aufliegen, die letzten Brustwirbel er das Gestein mit ihrer linken Seite decken.

Die Beschaffenheit der Gelenkflächen des Wirbelkörpers lässt h zwar bei keinem einzigen Wirbel erkennen, höchst wahr-ıeinlich sind dieselben aber amphicoel.

Allgemein sind die Centren der Wirbel seitlich eingeschnürt.

Die 44 Wirbel des grösseren Complexes besitzen links wie :hts je einen hinteren mässig planconvexen Gelenkfortsatz, und ar legen sich die hinteren Gelenkfortsätze eines Wirbels mit er planen Fläche auf die plane Fläche der vorderen Gelenk-tsätze des nächsthinteren Wirbels. Der Raum zwischen den ızelnen Wirbeln, den sonst die oberen Bogen mit ihren Fort-;zen freilassen, ist hier mit Gesteinsmasse ausgefüllt, so dass h eine genauere Beschreibung dieser Theile weder bei den ıls- noch Rückenwirbeln geben lässt.

a. Halswirbelsäule (*H-W*)

steht aus 22 Wirbeln, nämlich Atlas, Epistropheus und 20 wöhnlichen Halswirbeln.

Die wenigen genauen Maasse, welche sich von den Hals-rbeln abnehmen liessen, sollen vorangeschickt werden.

Die Totalhöhe, also mit oberen Bogen und Dornfortsatz, trägt 0,049 m beim 8., 0,064 m beim 14. und 0,094 m beim . Halswirbel.

Der Wirbelkörper ist 0,035 m lang beim 13. und ungefähr)32 m hoch beim 18. Halswirbel.

Die grösste Breite vom rechten zum linken hinteren Gelenk-tsatz beträgt beim 21. Wirbel 0,054 m.

Nachfolgend die Länge einiger Halsrippen vom Tuberkulum ; zum Rippenende in gerader Linie gemessen:

ppe d. Halswirbels:	3.	6.	10.	13.	15.	17.	20.	21.	22.
nge in mm . . .	30	36	47	66	73	86	102	108	109

Die Halswirbelsäule verjüngt sich von hinten nach vorn zu; e Gesammtlänge beträgt 0,785 m, so dass also ein einzelner der ! Halswirbel durchschnittlich 0,035 m lang ist, wie dies be-glich des Wirbelkörpers auch beim 13. Wirbel zutrifft.

Der seitlich eingeschnürte Wirbelkörper ist ganz wenig länger wie hoch; das Breitenverhältniss liess sich nicht nachweisen. Die oberen Bogen ragen mit ihren Dornfortsätzen stark nach hinten über, während die Gelenkfortsätze so ziemlich über der Berührungsfläche der Wirbelkörper auf einander treffen. Die Dornfortsätze sind zackig und bilden daher in ihrer Gesammtheit eine oben sägeblattartig abgegrenzte Fläche.

Von Atlas und Epistropheus ist bei ihrem schlechten Erhaltungszustande eine eingehendere Beschreibung nicht möglich.

Die dem 3. bis 22. Halswirbel zugehörigen Halsrippen der rechten Seite sind gut erhalten. Disselben sind doppelköpfig, gekrümmt und nehmen gegen hinten besonders an Länge zu. Bei den vorderen Halswirbeln sind die Rippen beilförmig gestaltet; indem sich der eine Gelenkkopf der Rippe dem andern in der Längsaxe der Rippe liegenden Gelenkkopf nähert, werden die Halsrippen den Rückenrippen ähnlicher; doch bleibt bei ersteren die Trennung der Gelenkköpfe bestehen. Den beiden Gelenkköpfen der Halsrippen, einem unteren Capitulum und einem oberen Tuberkulum, entspricht am Wirbel eine untere Parapophyse und eine obere Diapophyse. Letztere liegt dem Wirbelcentrum seitlich in der Mitte an und ist bei den vorderen Wirbeln von aussen nach innen und unten abgedacht, während diese Fläche bei den hinteren Halswirbeln mehr nach hinten schaut. Die Parapophyse bildet nur eine geringe Erhebung und ist etwas der hinteren Gelenkfläche des Wirbelkörpers zu an der Grenze der seitlichen und ventralen Wirbelcentrumsfläche gelegen.

b. Rückenwirbelsäule (*R-W*).

Der 13. Rückenwirbel besitzt eine Totalhöhe von 0.126 m; dessen Centrum ist 0.037 m lang, 0.035 m breit und 0.045 m hoch; sein rechter Querfortsatz und die daran einlenkende Rippe fehlen.

Die Länge des Querfortsatzes beträgt bei den vorderen und hinteren Rückenwirbeln ungefähr 0.020 m, während sie bei den mittleren bis auf 0.032 m ansteigt; die Breite der letzteren mit durchschnittlich 0.015 m überwiegt ebenfalls gegen die Breite der Querfortsätze bei den vorderen und hinteren Wirbeln, die in dieser Richtung durchschnittlich 0.011 m messen. Das umgekehrte Verhältniss tritt hinsichtlich der Höhe ein; hier finden sich relativ beträchtliche Differenzen, deren Ursachen weiter unten ausführlicher beleuchtet werden sollen.

Rückenwirbel .	1.	3.	5.	7.	9.	10.	17.	19.	21.	22.
Höhe des Proc. transv. in mm .	17	21	26	23	17	12	16	19	31	31

Der Processus transversus des 11.—16. Rückenwirbels fehlt auf der rechten Seite.

Von den Rückenwirbelrippen ist nur die 4. mit 0,305 m, die 5. mit 0,325 m und die 8. mit 0,330 m Länge vollständig; die zu den übrigen Rückenwirbeln gehörigen Rippen sind unvollständig oder fehlen ganz.

Im Allgemeinen sind die Rückenwirbel länger, breiter und höher als die Halswirbel und nehmen noch in diesen 3 Dimensionen von vorne nach hinten zu. Rechnet man sämmtliche 22 auf die Halswirbel folgenden Wirbel zur Rückenwirbelsäule, so ergiebt sich für letztere eine Länge von 0,840 m. woraus sich die Durchschnittslänge eines einzelnen Rückenwirbels auf 0,038 m berechnet.

Das Centrum ist bei den Rückenwirbeln ebenfalls seitlich eingeschnürt und annähernd so lang wie breit, während die Höhe etwas mehr beträgt. Im Gegensatz zu den Halswirbeln kommen bei den Rückenwirbeln die oberen Bogen mit ihren Dornfortsätzen senkrecht zum Wirbelkörper zu stehen.

Die Rückenwirbel besitzen nur einköpfige Rippen und dementsprechend nur einen Querfortsatz für diese. Letzterer kommt anfänglich in seiner Lage der Diapophyse der Halswirbel gleich, rückt aber allmählich dorsalwärts, so dass er etwa vom 10. Rückenwirbel ab ausschliesslich dem oberen Bogen angehört. Bemerkenswerth ist ferner, dass dieser Querfortsatz bis zum letzten Halswirbel noch dem Wirbelcentrum innig anliegt, während er sich schon beim 1. Rückenwirbel bemerkbar davon abhebt und allmählich eine senkrechte Stellung zum Wirbelkörper bez. weiter hinten zum oberen Bogen einnimmt. Bei den mittleren Rückenwirbeln ist der Querfortsatz rund, bei den vorderen aber in dorsal-ventraler Richtung länger wie breit, mit einer mässigen Einschnürung in der Mitte, wodurch die Einlenkungsfläche für die Rippe bisquitförmig gestaltet ist; dies lässt auf ein Uebergangsstadium von den 2köpfigen Halsrippen zu den 1köpfigen Rückenrippen schliessen.

Auch die Querfortsätze der hinteren Rückenwirbel verlängern sich in dorsal-ventraler Richtung wieder, und zwar allmählich so stark, dass der Querfortsatz beim 43. und 44. Wirbel dadurch gleichzeitig vom oberen Bogen und vom Wirbelcentrum getragen wird. Es geht daraus hervor, dass wir es hier entweder mit einem Uebergangsstadium zu Beckenwirbeln oder beim 21. und

22. Wirbel vielleicht schon mit wirklichen Beckenwirbeln zu thun haben. Wenigstens besass *N. mirabilis*[1]) an seinen Beckenwirbeln Querfortsätze mit so langer Einlenkungsstelle für die Rippen.

c. Schwanzwirbel (*S-W*).

Vom Schwanz ist ein Complex von 16 zusammenhängenden Wirbeln erhalten; in Wirklichkeit waren es wohl viel mehr. Für die 16 Wirbel erhält man eine Gesammtlänge von 0,550 m, so dass die Länge eines einzelnen Wirbels durchschnittlich 0.034 m beträgt.

Leider sind die Wirbel recht schlecht erhalten; sie haben einen solch starken Druck erlitten, dass die Wirbelkörper zum Theil flach gedrückt oder sonst in ihrer Gestalt verändert wurden.

Die Wirbelkörper sind ebenfalls seitlich eingeschnürt und im Querschnitt hoch-oval; ventral waren sie, wie es scheint, plan und durch eine scharfe Linie von den Seitenflächen beiderseits abgegrenzt. Ein einziger Wirbel besitzt noch einen Querfortsatz, der hier vom oberen Bogen allein getragen wird. Insertionsstellen für Haemapophysen sind nicht nachzuweisen. An einem abnehmbaren Stück mit 3 Wirbeln zeigt sich der mit Gesteinsmasse ausgefüllte Rückenmarkskanal 0,009 m hoch und 0,005 m breit.

d. Bauchrippen (*B-R*).

Auf Grund eigener Untersuchungen wie der Arbeiten von Dames, Deecke u. A. giebt Koken[2]) ganz allgemein für die Sauropterygier „die Zusammensetzung des Bauchrippenapparates“ an als bestehend „aus 3 Längsreihen von Rippen, deren mittlere aus unpaaren, symmetrisch ausgebildeten, winkelig geknickten, einheitlich ossificirten und seitlich zugespitzten Stücken besteht, während die seitlichen aus einfachen Stücken bestehen“. Unseres Wissens wurden bis jetzt bei keinem Sauropterygier dem widersprechende Thatsachen beobachtet. Dass Kunisch[3]) allein bei einem *Nothosaurus* eine complicirtere Zusammensetzung des Bauchrippenapparates gefunden haben will, erklärt sich dadurch, dass er aus ungenügendem Material zu weitgehende Schlüsse zog. Unwesentlich bleibt hierbei, ob man den erwähnten Saurier mit

[1]) Cf. H. v. Meyer, l. c., p. 38, t. 27, f. 1, 2.

[2]) E. Koken. Beiträge zur Kenntniss der Gattung *Nothosaurus*. Diese Zeitschrift, 1893, XLV, p. 337 ff.

[3]) H. Kunisch. Ueber eine Saurierplatte aus dem oberschles. Muschelkalk. Ibidem, 1888, XL, p. 671.

KUNISCH zu *Nothosaurus* oder mit SKUPHOS[1]) zu dessen neuem Genus *Kolposaurus* stellt.

Von *N. Strunzi* sind nur 2 Bauchrippen erhalten, welche im Sinne KOKEN's der mittleren Längsreihe angehört haben müssen. Dieselben liegen links seitlich von den letzten Rückenwirbeln; sie sind gut erhalten und gleichen so ziemlich der von H. v. MEYER (l. c., t. 31, f. 8, p. 44) abgebildeten und beschriebenen Bauchrippe; ein distinctes Mittelstück lässt sich an ihnen nicht nachweisen. Die Schenkel der beiden Bauchrippen, deren eine vollständig erhalten ist mit einer Totallänge von 0,173 m, schliessen einen Winkel von ca. 145° ein. Das Mittelstück im Sinne H. v. MEYER's würde 0,016 m in der Höhe messen.

Vergleich der Wirbelsäule von *N. Strunzi* mit *N. mirabilis*.

Am nächsten liegt ein Vergleich der Wirbelsäule von *N. Strunzi* mit der von *N. mirabilis*. Von letzterem liegt eine ziemlich vollständige Wirbelsäule aus dem Bayreuther Muschelkalk vor, auf welcher Graf MÜNSTER das Genus *Nothosaurus* überhaupt begründete.

Es soll hier sowohl auf des Grafen MÜNSTER zum Theil unrichtige Beschreibung wie auf die nicht einwandsfreie, von BRAUN[2]) gegebene Abbildung dieser Wirbelsäule aus den Gründen, wie sie H. v. MEYER angiebt, verzichtet und im folgenden ausschliesslich die von H. v. MEYER (l. c., p. 29 ff., t. 23) gegebene Beschreibung und Abbildung zu Grunde gelegt werden.[3])

Obwohl wir damit auch die Hals- und Rückenwirbelsäule von *N. mirabilis* so ziemlich kennen, bietet ein gründlicher Vergleich mit *N. Strunzi* nicht zu verkennende Schwierigkeiten. Von *N. mirabilis* wie von *N. Strunzi* liegt eben nur je eine Wirbelsäule vor, so dass sich nicht sagen lässt, wie weit besonders Maassdifferenzen einfach auf Rechnung individueller Schwankungen gesetzt werden dürfen. Sodann war eine bis in's Detail gehende Beschreibung von *N. Strunzi* zum Theil durch schlechten Erhaltungszustand einzelner Wirbel — besonders der vorderen Hals-

---

[1]) TH. G. SKUPHOS. Ueber *Parthanosaurus Zitteli* SKUPHOS. Abhandlungen der k. k. geogn. Reichsanstalt, Wien 1894, XV, 5, p. 14.

[2]) F. BRAUN. Verzeichniss der in der Kreis-Naturaliensammlung zu Bayreuth befindlichen Petrefacten. Leipzig 1840.

[3]) Streng genommen dürfen wir die von H. v. MEYER beschriebene Wirbelsäule nicht ohne Weiteres zur Species *N. mirabilis* rechnen. H. v. MEYER thut dies einzig und allein auf Grund eines Wahrscheinlichkeitsbeweises. Bei unserer Vergleichung ist dieser Punkt ja ziemlich irrelevant, in systematischer Beziehung dürfte er aber nicht unwesentlich sein, wenn auch bis jetzt nicht darauf geachtet wurde.

wirbel — nicht möglich, zum Theil konnten dieselben nicht ganz freigelegt werden.

Die Hals- und Rückenwirbel von *N. mirabilis* zeigen einen schlanken Bau, wogegen dieselben bei *N. Strunzi* massiger, gedrungener erscheinen. Dies äussert sich in relativen wie absoluten Maassdifferenzen. Bei *N. mirabilis* sind die Wirbelkörper nicht ganz so voluminös wie bei *N. Strunzi*, welch' letzterer dagegen bei Hals- und Rückenwirbeln niedrigere Bogen mit vor Allem kürzeren Dornfortsätzen besitzt. Die Totalhöhe der Wirbel überwiegt bei *N. mirabilis* etwas gegen *N. Strunzi*.

Der Grundbau der Hals- und Rückenwirbel ist bei beiden Species derselbe; hier wie dort ist das Wirbelcentrum seitlich eingeschnürt, bei beiden ragen die oberen Bogen mit ihren Dornfortsätzen in der Halsgegend nach hinten über, während sie bei den Rückenwirbeln senkrecht zum Körper stehen — und es liessen sich noch eine Reihe weiterer gemeinschaftlicher Verhältnisse feststellen, welche aber alle nur eine fast vollständige Uebereinstimmung der Hals- und Rückenwirbelsäule von *N. mirabilis* und *N. Strunzi* darthun würden. Dasselbe gilt hinsichtlich der Rippen. Die eben erwähnten Unterschiede dürften wohl nur eine untergeordnete Rolle spielen. Auf Schwanz- und Beckenwirbel den Vergleich auszudehnen, erschien bei den zu mangelhaften und zum Theil fraglichen Befunden, die *N. Strunzi* bot, zu gewagt.

B. Schultergürtel.

Rechts von den ersten Rückenwirbelrippen befinden sich die Knochen, welche vom Schultergürtel erhalten sind, bestehend aus den beiden Coracoidea und der rechten Scapula. Diese Knochen zeigen in ihrem Bau im Allgemeinen eine so grosse Aehnlichkeit mit den entsprechenden Knochen des vollständig gekannten Brustgürtels von *N. mirabilis*, dass die bei *N. Strunzi* fehlenden Knochen des Brustgürtels wohl keine weitgehenden Unterschiede gegen *N. mirabilis* besessen haben dürften.

Von unten ganz freigelegt ist das rechte (*Cor. d.*), theilweise von oben das linke Coracoid (*Cor. s.*), dem ein als Humerus (*H*) gedeuteter Längsknochen aufliegt. Das Coracoid stellt sich dar als ein platter, in der Mitte eingeschnürter Knochen, dessen einer 0.082 m breite Abschnitt mit dem entsprechenden des anderseitigen Coracoids in der Mittellinie zusammentritt. Der entgegengesetzte 0.113 m breite Abschnitt des Coracoids lässt an seinem Rande drei Flächen unterscheiden, eine äussere, welche mit der bezüglichen Fläche der Scapula die Gelenkpfanne für den Humerus abgiebt, eine mittlere, an die sich die Scapula anlegt,

und eine mit Rauhigkeiten ausgezeichnete, freie, innere Fläche, die v. Meyer für die Insertionsstelle eines Bandes hält. Zwischen der die Scapula aufnehmenden und der freien inneren Fläche findet sich wie bei *N. mirabilis* ein Einschnitt. Das Coracoid besitzt eine Totallänge von 0,178 m, die Einschnürung des Coracoids misst an der schmalsten Stelle 0,054 m.

Ganz freigelegt, so dass sie in der Hand betrachtet werden kann, ist die rechte Scapula (*Sc.*).

Distal-mesial sieht man am Körper der Scapula die Verbindungsfläche mit dem Coracoid, distal-lateral zeigt der massive Körper die Fläche, welche mit der entsprechenden des Coracoids den Humerus eingelenken lässt, und vor beiden Flächen befindet sich eine seichte Grube. Die Länge der Basis misst 0,065 m, deren Breite 0,036 m und deren Höhe 0,039 m. Der seitlich comprimirte 0,029 m lange Fortsatz ist am distalen Ende 0,019 m hoch bei einer durchschnittlichen Breite von 0,007 m.

In folgenden Punkten weichen die vorhandenen Theile des Schultergürtels von *N. Strunzi* von denen des *N. mirabilis* ab:

Bei *N. Strunzi* ist das Coracoid an der Fläche, an der es mit dem anderseitigen in der Mittellinie zusammentrifft, schmäler als an der entgegengesetzten Fläche.

Das Schulterblatt ist relativ klein gegen das von *N. mirabilis* und mit einem seitlich comprimirten, nicht wie bei *N. mirabilis* rundlichen, Fortsatz versehen.

C. Becken.

Für das Becken von *N. mirabilis* giebt H. v. Meyer (l. c., p. 49 ff.) wohl 3 verschiedene Knochen an, von denen die Zugehörigkeit des als Darmbein gedeuteten Knochens von vornherein angezweifelt werden muss, — scheint aber selbst nicht ganz sicher zu sein; denn er unterlässt den Versuch einer Reconstruction des Beckens.

Ein solcher Versuch gestaltet sich leider auch bei unserem Fund zur Unmöglichkeit. Was hinter den Rückenwirbeln, rechts von den Schwanzwirbeln, überhaupt freigelegt ist und zum Becken gehören dürfte, befindet sich durch Bruch, Quetschung und Verschiebung in einem solch' schlechten Erhaltungszustande, dass auf eine Deutung überhaupt verzichtet werden musste.

Hier soll ein Knochen beschrieben werden, wie er ähnlich, soweit unsere Erfahrung reicht, noch nicht aufgefunden bez. beschrieben wurde. Dessen Zugehörigkeit zum Becken lässt sich weniger durch seine Lage bei den anderen Beckenknochen vermuthen, als durch den Umstand, dass er sich nirgends wo anders einreihen lässt; denn der Schultergürtel, der hier hauptsächlich

in Betracht käme, weist bei *N. mirabilis,* mit dem doch die Reste des Schultergürtels von *N. Strunzi* grosse Aehnlichkeit besitzen, keinen nur entfernt ähnlichen Knochen auf.

Der fragliche Knochen (*B.*) besteht aus einer etwas längeren wie breiten, mässig concaven Platte, die sich am einen Ende zu einem, wie es scheint, Gelenkkopf verdickt, der auf der einen Seite durch eine scharfe, die Längsaxe des Knochens rechtwinkelig kreuzende Linie von der Knochenplatte abgegrenzt ist. Vor dem Gelenkkopf ist der Knochen etwas eingeschnürt. An dem dem Gelenkkopf entgegengesetzten Ende des Knochens befindet sich eine Rauhigkeit. Dreht man den Knochen herum, so dass die concave Seite der Platte nach unten zu liegen kommt, so erscheint die Platte wie der Gelenkkopf flach, d. h. sie gehen in einander über, ohne irgend eine Abgrenzung von einander bemerken zu lassen. Die Totallänge des Knochens beträgt 0,115 m. die Breite am Gelenkkopf 0.050 m, sonst durchschnittlich 0,042 m.

D. Extremitäten.

Die Extremitäten sind nur unvollständig erhalten; die dieselben zusammensetzenden Knochen, welche sich nicht mehr in ihrem natürlichen Zusammenhang befinden, liegen rechts seitlich und hinten von der Rückenwirbelsäule.

Es sind folgende Knochen erhalten:

Humerus beiderseits (H u. H_1).
Ulna u. Radius beiderseits (R, R_1, U, U_1).
1 Femur (F).
Tibia? u. Fibula? (unter den Schwanzwirbeln) (T u. F).

sowie eine Anzahl von Knochen kleineren Umfangs, welche dem Carpus, Metacarpus, Tarsus, Metatarsus und den Phalangen angehören.

a. Humerus. Femus.

1. Zunächst ist ein Knochen vorhanden (H), der zur Hälfte vom rechten Coracoid bedeckt ist und der einen Humerus darstellen dürfte. Die sichtbare Partie des Knochens ist oben flach, gegen das Gelenkende zu concav; gegen die Mitte zu ist der sich etwas verschmälernde Knochen gewölbt. Auf der einen Seite ist der Knochen gerade, auf der anderen senkt er sich gegen die Mitte zu etwas ein. Die rauhe aber ebene Gelenkfläche theilt sich in eine grössere, zur Längsaxe des Knochens senkrechte und in eine kleinere, zur Längsaxe schief geneigte, der concaven Seite des Knochens zu gelegene Fläche. Diese getheilte Gelenkfläche lässt auf die Aufnahme von 2 Knochen — in diesem Falle

Ulna und Radius schliessen, so dass wir es hier mit der distalen Hälfte eines Humerus zu thun haben. Der Mangel eines Loches daselbst könnte nicht gerade dagegen sprechen. Die grösste Breite des Knochens beträgt 0,063 m bei einer messbaren Länge von 0,088 m.

2. Dem linken Coracoid (H_1) liegt ein gerader, länglicher, auf der einen Seite etwas eingezogener Knochen auf, der am einen Gelenkende vierseitig ausläuft, am anderen mehr abgerundet erscheint. Parallel zur Längsaxe verläuft gegen das abgerundete Gelenkende zu seitlich in etwa $^1/_4$ Länge des Knochens eine Furche, die ein mit Gesteinsmasse ausgefülltes Loch enthält, das diesen Knochen als Humerus deuten liess. Die Totallänge des Knochens beträgt 0,169 m, die Breite am abgerundeten Gelenkende 0,048 m, am mehr vierseitigen 0,052 m und in der Mitte 0,026 m. Dieser Knochen gleicht am meisten dem von H. v. Meyer (l. c., t. 48, f. 5, p. 56) abgebildeten und beschriebenen Knochen.

3. Seitlich rechts von der dem Becken entsprechenden Gegend liegt ein dem vorigen ziemlich ähnlicher Knochen (*F*). Er ist einseitig concav, verläuft aber sonst ziemlich gerade. Das eine Gelenkende erscheint gegen das andere etwas stärker ausgebildet. Bei einer Länge von 0,178 m beträgt die Breite am einen Gelenkende 0,054 m, am anderen 0,050 m und in der Mitte 0,031 m.

Die Deutung der eben beschriebenen Knochen, ob Humerus oder Femur ist nicht so einfach, als es auf den ersten Blick scheinen möchte. Erschwert wird dieselbe besonders dadurch, dass der 1. Knochen überhaupt nur zur Hälfte sichtbar ist und dass eben alle 3 Knochen sich unten noch im Gestein befinden. Durch ihre Lage beim Brustgürtel würden die beiden ersten Knochen Humeri, der 3. durch seine Lage in der Beckengegend einen Femur darstellen. Nun besitzt aber der 2. Knochen an seinem distalen Gelenkende ein Foramen, das beim 1. nicht zu sehen ist, und letzterer ist an diesem Gelenkende wieder breiter wie der 2. Knochen. Dazu kommt die nicht zu verkennende Aehnlichkeit des 2. mit dem 3. Knochen. Der 2. mit dem Foramen ausgezeichnete Knochen ist ziemlich sicher ein Humerus. Nimmt man dies in Folge der Lage auch beim 1. Knochen an, so liesse sich die Formverschiedenheit der beiden als Humeri gedeuteten Knochen etwa durch Einwirkung eines Druckes erklären. Der 3. Knochen ist dann ein Femur, dessen Correspondent fehlt.

b. Ulna. Radius. Tibia. Fibula.

In der Nähe der beiden Humeri liegen 2 Knochen (U u. U_1), die es durch ihre auffallende Aehnlichkeit kaum zweifelhaft lassen, dass sie Correspondenten darstellen und wahrscheinlich dem Unterarm angehören. Der günstige Umstand, dass die beiden Knochen nicht mit derselben correspondirenden Seite freiliegen, gestattet ein vollständiges Bild von ihnen zu entwerfen.

Der Knochen ist in der Mitte eingezogen und läuft nach den Gelenkenden zu auffallend platt und breit aus. Auf der einen Seite ist der Knochen eben, auf der anderen etwas gewölbt; die auslaufenden Flächen erscheinen in der Richtung der Längsaxe mässig spiralig gedreht. Der eine, durch die Einschnürung erzeugte Bogen besitzt gegen den anderseitigen einen etwas kleineren Radius.

Knochen	U	U_1
Länge	0,111 m	0,114 m
Geringste Breite der Einschnürung	0,020 „	0,020 „
Breite am einen Ende	0,048 „	0,051 „
Breite am anderen Ende . . .	0,052 „	0,052 „

Zwischen den beiden eben beschriebenen Knochen sowie etwas hinter denselben liegt je ein Knochen (R u. R_1), die ebenfalls Correspondenten darstellen und dieselbe für die vollständige Beschreibung günstige Lage einnehmen wie die beiden vorhergehenden.

Die die vorigen an Länge etwas übertreffenden Knochen sind in der Mitte ebenfalls ziemlich stark eingezogen, gegen die Gelenkenden hin aber nicht platt, sondern mehr keulenförmig gestaltet. Das eine Gelenkende überwiegt an Umfang etwas gegen das andere. Auf der einen Seite sind die Knochen eben, auf der anderen ziemlich stark gewölbt.

Knochen	R	R_1
Länge	0,115 m	0,115 m
Geringste Breite der Einschnürung	0,017 „	0,017 „
Breite am einen Ende	0,046 „	— [1]
Breite am anderen Ende . . .	0,026 „	0,029 „

Auch das eben beschriebene Knochenpaar dürfte dem Unterarm angehören, so dass wir also mit dem im Vorhergehenden beschriebenen Knochenpaar den vollständigen rechten und linken Unterarm besitzen. Was allerdings rechts bez. links, was Ulna bez. Radius darstellt, lässt sich nicht angeben.

---

[1]) Hier war die Breite nicht genau zu ermitteln.

Von einigen jetzt abnehmbaren Schwanzwirbeln bedeckt, finden sich 2 Knochenfragmente (T u. T_1), deren Bruchenden dieselbe Breite von 0,029 m besitzen und die vielleicht ein und demselben Knochen angehören. Die beiden Stücke haben durch Druck etwas gelitten. Das eine Stück ist 0,067 m, das andere 0,062 m lang, so dass also der ganze Körper ungefähr 0,130 m Länge haben würde. Die Breite am einen Gelenkende beträgt 0,018 m, am anderen 0,031 m. Vermuthlich gehören die beiden Fragmente einem Unterschenkelknochen an.

c. Carpus. Metacarpus. Tarsus. Metatarsus. Phalangen.

Bietet die Deutung der Hand- und Fussknochen schon bei manchen recenten Reptilien Schwierigkeiten, so ist bei den mangelhaften Ueberresten von *Nothosaurus* in dieser Hinsicht selbst ein Versuch der Deutung so lange unmöglich, bis vielleicht durch einen glücklichen Fund eine vollständige vordere und hintere Extremität vorliegen wird. Auch bei unserem Fund ist nicht soviel vorhanden und das Vorhandene nicht mehr in seinem ursprünglichen Zusammenhang angeordnet, dass eine selbstständige Deutung riskirt werden dürfte.

Die vorhandenen Hand- und Fussknochen lassen sich hinsichtlich ihrer Form in

1. rundlich-dammbrettsteinähnliche und
2. längliche

eintheilen. Erstere gehören vermuthlich dem Carpus oder Tarsus, letztere dem Metacarpus bez. Metatarsus und den Phalangen an.

Es sind 7 rundlich-dammbrettsteinähnliche Knochen erhalten, die sich sämmtlich in der Nähe der für den Unterarm angenommenen Knochen befinden und hier der Grösse nach aufgeführt werden sollen. (*I—VII.*)

I. Der grösste dieser Knochen ist fast rund, seine Oberfläche ganz wenig concav. Sein Durchmesser beträgt im Mittel 0,035 m.

II. Der 2. auf seiner Oberfläche ebenfalls mässig concave Knochen gleicht einem verschobenen Quadrat mit abgerundeten Ecken. Länge 0,036, Breite 0,031, Dicke ungefähr 0,014 m.

III. Im Querschnitt oval besitzt der 3. Knochen eine ebene Oberfläche. Länge 0,028, Breite 0,023 m.

IV. Als ein unregelmässiges Vieleck im Querschnitt mit unebener Oberfläche stellt sich der 4. Knochen dar. Grösste Länge 0,021, Breite 0,018 m.

V. In Form und Grösse gleicht der 5. Knochen dem vorigen, besitzt aber wieder eine concave Oberfläche.

VI. Mehr oval und mit convexer, rauher Oberfläche versehen zeigt der 6. Knochen eine Länge von 0,018 m und eine Breite von 0,015 m.

VII. Am kleinsten ist der 7. Knochen; derselbe ist erbsenförmig-kugelig gestaltet mit einem Durchmesser von 0,007 m.

Von länglichen Knochen sind 9 Stück, wenn auch nicht alle ganz, erhalten (*1—9*).

1. Der längste dieser Knochen ist am einen Ende abgeplattet, am anderen keulenförmig gestaltet und in der Mitte eingeschnürt. Seine Länge misst 0,084 m, seine Breite am platten Ende 0,027 m, am anderen Ende 0,022 m und in der Mitte 0,014 m.

2. In der Mitte ebenfalls verschmälert besitzt der 2. Knochen dieser Art am einen Ende einen einfachen, am anderen einen getheilten Gelenkkopf. Er ist 0,072 m lang; seine Breite misst am einfachen Gelenkkopf 0,027, am getheilten 0,028 und in der Mitte 0.010 m.

3. Fragmentarisch in einer Länge von 0.020 m erhalten ist der 3 Knochen. Der eine Gelenkkopf mit 0.023 m Breite gleicht dem einfachen Gelenkkopf des 2. Knochens. Der andere Gelenkkopf fehlt.

4. Der 4. Knochen ist 0.061 m lang und in der Mitte eingeschnürt. Der eine etwas defecte Gelenkkopf ist 0.020, der andere 0.017 m breit. In der Mitte verschmälert sich der Knochen bis auf 0.010 m.

5. Ein bei dem Stück einer Bauchrippe liegender Gelenkkopf ist 0.027 m lang. Die Breite des Gelenkkopfes beträgt 0.015 m, die am Bauchende 0.011 m.

6 u. *7.* Diese beiden Knochen sind an den Enden etwas dicker und in der Mitte eingeschnürt.

	6.	*7.*
Länge	0.047 m	0.028 m
Breite am einen Gelenkkopf	0.023 „	0.017 „
Breite am anderen „	0.02[illegible] „	0.014 „
Breite in der Mitte . . .	0.012 „	0.009 „

8 u. *9.* Diese beiden Knochen sind verdrückt und undeutlich erhalten.

Zusammenfassung.

Wie bereits gezeigt, unterscheiden sich die Wirbelsäulen von *mirabilis* und *N. Strunzi*, soweit vergleichbar, ausser unbe-atenden Maassdifferenzen nicht sonderlich. Im Gegentheil ist r Bau der Wirbelsäule bei beiden Sauriern in den Grundzügen ι so übereinstimmender, dass, wäre von *N. Strunzi* nur die irbelsäule gefunden worden, sich gegen deren Zurechnung zur ecies *N. mirabilis* nichts hätte einwenden lassen; es ist daher :ht zu gewagt, einen Schritt weiter zu gehen und die bei *N. ·unzi* constatirten Verhältnisse der Wirbelsäule als auch für *mirabilis* geltend und vice versa anzunehmen. Daraus resul-te dann, dass die Halswirbelsäule von *N. mirabilis* nicht, wie .n bisher mit H. v. MEYER annahm, aus 20, sondern aus 22 irbeln besteht, und dass deren Abgrenzung von den Rücken-·beln scharf durch eine plötzliche Verlängerung der 1. Rücken-·belrippe gegen die letzte Halsrippe ausgedrückt ist.

Die erhaltenen Brustgürtelknochen weichen in einigen wohl r untergeordneten Punkten von *N. mirabilis* ab, der Gesammt-ɔitus ist bei beiden Species derselbe.

Wichtiger ist, dass bei *N. mirabilis* der Brustgürtel im nzen etwas stärker gebaut ist als bei *N. Strunzi*, ein Verhalten, ; in innigem Zusammenhang mit der Entwicklung der Extre-:äten steht. Bei *N. mirabilis* ist der Humerus gekrümmt und rker wie bei *N. Strunzi*. Weiter überwiegt bei *N. mirabilis* merus gegen Femur und in geringerem Grade auch Unterarm ;en Unterschenkel in Bezug auf Länge und Volum. Bei *N. ·unzi* ist der Humerus gegen Femur nicht stärker entwickelt 1 gleich diesem von geradem Bau.

Im Ganzen also gleichen sich *N. mirabilis* und *N. Strunzi* Bau der Wirbelsäule, während speciell die Entwicklung der tremitäten, des Brustgürtels und wohl auch des Beckens auf verschiedene Species hindeuten.

Auf das Rumpfskelet von *N. Strunzi* aber eine neue Species begründen, wäre ebenso wenig gerechtfertigt, wie es vorläufig ısichtslos ist, dasselbe in eine der bekannten einreihen zu llen, da wir mit Ausnahme von *N. mirabilis* ausschliesslich Schädel der übrigen bekannten Arten kennen.

B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr Emil Pfeiffer an Herrn C. A. Tenne.

Ueber einen Schwefelgehalt der frischen Lava als Ursache des metallischen Glanzes.

Jena, den 18. Juni 1895.

Als ich im Jahre 1892 bei Gelegenheit des Aetnaausbruches im Sonntagsblatt der Jenaischen Zeitung vom 18. und 25. September eine Erklärung der den Vulkanismus begleitenden Erscheinungen zu geben versuchte, war mir nicht mehr im Gedächtniss, dass man in den Laven keinen Schwefel gefunden habe, und da ich ein Werk zum Nachschlagen nicht zur Hand hatte, stellte ich sofort den sorgfältigen Versuch auf Schwefelgehalt mit einem Ende Mai vom Vesuv mitgebrachtem Stück frischer Lava an, indem ich dieselbe fein zerrieben in einem engen Glasrohr mit wenig reiner Salzsäure übergoss und sofort angefeuchtetes Bleipapier derart einführte, dass das entweichende Gas damit in innige Berührung kommen musste. Eine geringe aber zweifellose, bräunliche Färbung des Papieres war das Resultat.

Wenn man bedenkt, wie rasch für Laboratoriumszwecke bereitetes Schwefeleisen in Berührung mit der Luft und deren wechselndem Feuchtigkeitsgehalt durch Oxydation seinen Schwefelgehalt zu verlieren vermag, so darf es einem nicht Wunder nehmen, dass die Analytiker der Lava einen Schwefelgehalt nicht gefunden haben, obschon die gewaltigen Mengen als schweflige Säure sich fühlbar machenden Schwefelwasserstoffes mit Sicherheit einen solchen in der aus grosser Erdtiefe kommenden Lava voraussetzen lassen.

Bei der Darstellung des Schwefeleisens durch Ausgiessen auf kalte Platten is es das rasche Erkalten der wasserfrei zusammengebrachten Substanzen, welches für die gute Beschaffenheit

s Produktes Gewähr leistet. Bei der Lava bildet dagegen der
icher Zeit vorhandene glühend heisse Wasserdampf mit dem
hwefeleisen Schwefelwasserstoff, dessen gelbe Flamme durch den
iderschein der geschmolzenen Lava goldig erscheint, aber auch
ch beim langsameren Fliessen der Lava als gelbe Flämmchen
erall da auftritt, wo Risse oder entstandene Ansammlungen dem
se das Entweichen erleichtern. So kommt es, dass nur die
scher erkaltende Rindenschicht einen geringen Schwefelgehalt
rückhält, der unter Verlust des Metallglanzes aber ebenfalls
ır vergänglich ist.

---

n die Substanz des bunten Mergels übergeführte Rinden aus dem Alluvium.

Noch in den fünfziger Jahren wurde der Transport des an
r oberen Saale in Scheite gebrachten Nadelholzes, zumeist
chtenholz, nach dem flacheren Lande dem Strome überlassen
d ein vereideter Flossmesser übernahm für jede Stadt die Auf-
be, dem Bedarfe entsprechende Vorräthe herauszufischen und in
ftern aufstapeln zu lassen. Dadurch wurden an den Fluss-
rn immer reichlich losgetrennte Rindenstücke angeschwemmt,
lche durch ein Hochwasser, an Orten, wo sich eine Barre in
ı Weg stellte, auch in grösseren Mengen sich ansammeln
ınten.

Das Dorf Burgau bei Jena liegt an einer derartigen Barre.
bildet aus dem dort über das Niveau der Saale empor getre-
en mittleren Buntsandstein. Im Beginn der sechziger Jahre
d ich in einer nahe an die Saale herantretenden, jedem Hoch-
sser ausgesetzten, unten handbreiten, senkrechten Kluft dieses
ndsteines zahlreiche hineingeführte Rindenstücke auf sandig-
niger Unterlage, welche unter vollkommenster Erhaltung ihrer
ıresschichten und Wurmlöcher, mit den fast immer in diese
eingerathenen Sandsteinkörnern, in die Substanz des bunten
rgels, der Buntsandsteinformation übergeführt waren. Beim
nählichen Glühen erlitten sie nur ganz vorübergehend eine ge-
ge Schwärzung von noch vorhandener organischer Substanz.
ch dem Aufweichen zeigte das Mikroskop alle Elemente des
ıten Mergels in feinster Vertheilung unter Form unregelmässig
randeter Splitterchen, wie jedes Hochwasser dieselben hier als
ılammige Trübung mit sich führt.

Da mir diese ganz jungen, dem Alluvium angehörenden Bil-

dungen ein Licht auf den Vorgang der Versteinerung von Holz zu werfen schienen. übergab ich, damals Assistent des Professors der Mineralogie zu Jena, diesem die schönsten und am besten erhaltenen Stücke. Wie bei am Boden liegenden Blättern unter geeignetem Wechsel von Nässe und Trockene ein Moment eintritt, wo die lockere Intercellularsubstanz verschwunden und nur das Netz aus härtester Zellulose bestehender Blattnerven übrig ist, so war auch hier unter Einfluss niederer Spaltpilze durch den Wechsel von Fäulniss und Verwesung alles weichere Gewebe weggenommen worden und zuletzt nur noch ein aus Zellulose und Kieselskelet bestehendes dünnes. stützendes Gewebe übrig geblieben, welches die vollkommene Erhaltung der Jahresschichten gesichert hatte. Bei dem geringen Stickstoffgehalt der Rindensubstanz hatte der Vorgang wohl lange Zeit in Anspruch genommen, war aber durch die nach jedem Regen aus der die Spalte oben abschliessenden Rasendecke neu zusickernde und Pilze mitführende Nässe, die durch thonigen Boden am Grunde zurückgehalten wurde, ausnahmsweise begünstigt worden, und das mindestens zwei Mal im Jahr eintretende Hochwasser bot durch seine Stauung Gelegenheit, die allmählich entstandenen Hohlräume immer sofort durch die mitgeführten Splitterchen des bunten Mergels auszufüllen und ihrerseits zu stützen.

Wenn derartige Mergelgebilde nach ihrer Erhärtung von durch Verdampfung des Meerwassers entstammender Mutterlauge bedeckt wurden, so konnte ihr Silicatgehalt auch unter Abscheidung von Quarzkrystallen zerlegt werden, wie ich dies aus besonderen Verhältnissen in der Decke des Stassfurter Salzlagers geschlossen und im Handbuch der Kaliindustrie, p. 23, vorher auch in der Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Kgl. Preuss. Staate, XXXIII, niedergelegt habe. Nach Beobachtung von Compter kommen bei pflanzlichen Resten der Keuperformation Quarzkrystalle mit den beiden Endpyramiden vor, welche mit einer Spitze der Zellwandung aufsitzend vielleicht in ähnlicher Weise entstanden seinkönnen.

2. Herr C. Sapper an Herrn C. A. Tenne.

:ber die räumliche Anordnung der mexicanischen Vulcane.

München, den 25. Juni 1895.

Auf pag. 678 ff. des Jahrganges 1894 dieser Zeitschrift)en die Herren Felix und Lenk sich gegen meine Auffassung ı der räumlichen Anordnung der mexicanischen Vulcane gendet, und ich sehe mich daher genöthig, tauf einige der wicheren Einwände zu antworten und meinen Standpunkt näher ıdzugeben.

Die genannten verdienstvollen Erforscher Mexicos heben mit cht hervor, dass der Gegensatz unserer beiderseitigen Auffasıg über diese Frage auf dem Unterschied in der Auffassung ; Begriffs „Vulcanspalte" überhaupt beruhe. Wenn sie aber ıuben, dass ich darunter „einfach die Linie" verstände, „durch lche man je zwei Vulcane mit einander verbinden kann", so ıd sie im Irrthum. Ich verstehe vielmehr unter einer Vulcanılte eine wirkliche Bruchspalte der Erdrinde, welcher die lcane dann aufsitzen. Aus diesem Grunde glaube ich, dass ı Vulcane oberirdisch den Verlauf der Bruchspalte kennzeichnen, d lege deshalb besonderes Gewicht auf eine möglichst genaue ststellung der topographischen Lage der Feuerberge. Diese ›ographische Arbeit ist für die mexicanischen Vulcane in neuerer it durch Eisenbahningenieure mit einem für meine Zwecke wohl ıreichenden Grade von Genauigkeit gethan worden, Ihre Arten sind von den Herren H. Beutele und C. Zoll für ihre ›sse unveröffentlichte Karte des Landes im Maassstab 1 : 100 000 ·werthet worden. und dieser zur Zeit jedenfalls zuverlässigsten rte Mexicos habe ich dann, wie ich schon früher hervorhob, ine Skizze nachgebildet. Ich habe also allerdings neue, mlich topographische Beobachtungen zur Stütze meiner Ansicht gebracht, nur stammen dieselben nicht von mir selbst her, sonm von den Herren Beutele und Zoll, bezw. deren Originalellen. Ihnen muss ich auch die Verantwortung für die Richkeit ihrer Angaben überlassen.

Was nun die Lage der Vulcane Iztaccíhuatl und Nevado Colima betrifft, so stelle ich zunächst fest, dass sowohl Beule und Zoll als auch Stieler's Handatlas den Iztaccíhuatl :ht rein nördlich vom Popocatépetl, sondern ein klein wenig stlich vom Meridian des genannten Feuerbergs eintragen. Der :vado de Colima liegt bei Beutele und Zoll nordwestlich, in

Stieler's und Andrees' Handatlas aber nordnordöstlich von Colima, nicht aber rein nördlich.[1] Beim Verkleinern meiner Kartenskizze ist nun aber die Lage der beiden Vulcane etwas zu weit nach Westen gerückt worden, doch muss ich eine Verantwortung für das Versehen ablehnen, da ich bei meiner damaligen weiten Entfernung vom Druckort keinen Correcturabzug bekam. Das Versehen ist aber ohne alle Bedeutung für meine Auffassung, da ich beide Vulcane als auf kurzen Querspalten stehende Schwesterberge des zugehörigen thätigen Vulcans ansehe. Beiläufig sei auch noch bemerkt, dass ich die vom Pico de Orizaba nach dem Cofre de Perote verlaufende Seitenspalte natürlich als solche anerkenne, dass ich sie aber nicht durch eine Linie auszeichnete, weil ich seiner Zeit[2]) ausdrücklich bemerkt hatte, dass ich keinerlei Seitenspalten in die Kartenskizze einzeichne.

Ob ich mit meiner Ansicht, dass „die vulcanischen Erscheinungen für sich allein betrachtet werden müssen", bei der Mehrzahl der Fachgenossen Beifall finde, weiss ich nicht; es handelt sich ja auch nicht darum, vielmehr kommt es mir allein darauf an, ob meine Anschauung ungezwungen mit den beobachteten Verhältnissen zusammen stimmt und deshalb einen gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit für sich beanspruchen kann, — denn einen Beweis wird man in solchen Fragen wohl niemals erbringen können. So unmodern bin ich allerdings nicht, dass ich Beziehungen der Vulcane zum Gebirgsbau ganz leugnen wollte; habe ich doch (l. c., p. 575) ausdrücklich zugegeben, dass die Vulcane von ähnlichen, vielleicht sogar von derselben (aber graduell und zeitlich verschiedenen) Ursache herrühren mögen wie die grossen eruptiven Massenergüsse. Während ich aber diese als Anzeichen einer vollkommenen Bruchspalte ansehe, aus welcher die Eruptivmassen in ihrem ganzen Verlauf annähernd gleich mächtig hervorquollen, betrachte ich die Vulcanreihen als die Anzeichen einer unvollkommenen Bruchspalte, weshalb auch bei jenen die eruptive Kraft nur an gewissen Punkten zum Durchbruch gelangen konnte. War der Bruch einerseits, die vulcanische Kraft andererseits ungefähr gleichförmig längs der gesammten Spalte entwickelt, so bekommt man Vulcanreihen mit nahezu gleich grossen, von einander fast gleich weit entfernten Gliedern, im anderen Fall werden aber die Grössenverhältnisse und die jeweiligen Entfernungen der einzelnen Glieder sehr ungleichförmig. Ein Beispiel für den ersten Fall bieten die Guatemala-Vulcane

---

[1]) Ich folgte bei meiner Darstellung der neuen Karte von Beutele und Zoll, welche ich für die zuverlässigste halte.

[2]) Diese Zeitschrift, 1893, p. 576.

dar, welche, wenn auf gleichwerthiger Spalte sitzend, in den Grössenverhältnissen wie auch bezüglich der gegenseitigen Entfernung auffallend geringe Unterschiede aufweisen, während in Mexico viel geringere Gleichförmigkeit herrscht. In Guatemala ist fast jedes Einzelcentrum vulcanischer Kraftäusserung etwa 30 km vom nächsten derselben Spalte entfernt, während in Mexico die Feuerberge längs der Hauptspalte viel unregelmässiger vertheilt sind. Deshalb habe ich mich auch nicht gescheut, den Vulcan von Tuxtla zur mexicanischen Hauptspalte zu ziehen, obgleich die Entfernung vom Orizaba dorthin gegen 240 km ausmacht, denn in der westlichen Hälfte der Spalte kommen ja auch schon Entfernungen von nahezu 200 km zwischen einzelnen Gliedern vor, und gemäss meiner rein mechanischen Anschauung von der Entstehung der Vulcanspalten ist es sehr wohl denkbar, dass nach einer bedeutenden vulcanischen Kraftentfaltung weiterhin — dann das Ende der Spalte bezeichnend — in recht erheblicher Entfernung nochmals ein Vulcan erscheine. Zudem liegt auch der Tuxtla in der Hauptrichtung der Vulcane.

Ich bedauere übrigens, dass ich mit Rücksicht auf die entstandene Streitfrage meine subjective Ansicht über Vulcanspalten erwähnen musste, denn ich habe noch zu wenig Wahrscheinlichkeitsgründe dafür finden können, um die Ansicht fester zu begründen. Erst der Vergleich der morphologischen Eigenthümlichkeiten der besser bekannten Vulcansysteme wird hierfür brauchbares Material liefern, und ich beabsichtige daher, sobald ich das mittelamericanische Vulcansystem persönlich möglichst vollständig kennen gelernt haben werde, ohne Vorurtheil aus der vorhandenen Literatur die übrigen Vulcansysteme unserer Erde kennen zu lernen, sie zu vergleichen und dann auf Grund dieses Materials auf meine heute angedeutete Ansicht zurückzukommen, sofern nicht bis dahin sonst Jemand diese gewiss interessante Arbeit unternommen haben sollte. Vergleiche haben die Grundlage für die wichtigsten allgemeinen Ergebnisse der Naturwissenschaften abgegeben, und so sehe ich denn auch nicht ein, warum mir die Herren Felix und Lenk den Vergleich mexicanischer und guatemaltekischer Vulcane verübeln sollten, umsoweniger, als sie selbst früher[1]) Beispiele aus S. Salvador und Guatemala zum Vergleich herangezogen haben.

Wenn ich nach der langen Abschweifung zu der Frage zurückkehre, in welcher Beziehung zum Gebirgsbau die Vulcane stehen, so glaube ich, dass die Stratovulcane, als jüngste eruptive Erscheinungen, nur in einem mittelbaren Zusammenhang mit den

[1]) Diese Zeischrift, 1892, p. 312.

tektonischen Umwälzungen der Vorzeit stehen, insofern sie erst nachträglich entstanden, als die mächtigsten Dislocationen bereits eingetreten und darum die bedeutendsten Spannungsunterschiede bereits ausgeglichen waren. Es mögen nun durch späteres Nachsinken der alten Schollen neue Spannungen geringerer Intensität entstanden sein, und diese riefen dann unvollkommene Bruchspalten der Erdrinde hervor, deren ungefähre Richtung durch die gegenseitige Lage der alten Schollen zwar bestimmt wird, deren Verlauf im Einzelnen aber keineswegs genau den alten, theilweise durch Eruptivgänge fest verkitteten Spalten zu folgen braucht: vielmehr brachen die Einzelvulcane ohne Rücksicht auf die Oberflächenbeschaffenheit oder alte Bruchlinien eben da durch, wo die Erdrinde den geringsten Widerstand bot. Es wäre nun ein merkwürdiger Zufall, wenn die Bruchspalte gerade längs einer vollkommen geraden Linie den geringsten Widerstand finden würde, und thatsächlich kommen meines Wissens auch nirgends auf der Erde ganz geradlinige Vulcanreihen von bedeutender Ausdehnung vor. Ebenso wenig ist zu erwarten, dass die Querspalten gerade im rechten Winkel von der Hauptspalte abzweigen würden, und thatsächlich beobachtet man oft auch recht spitze Winkel in solchen Fällen.

Angesichts dieser Beobachtungen habe ich mich gegen die schematisirende Betrachtung der Vulcanspalten, wie sie die Herren Felix und Lenk angewendet haben, ausgesprochen und betone auch hier nochmals, dass eine möglichst genaue Feststellung der topographischen Lage der Einzelvulcane der Speculation über den Verlauf der Vulcanspalten vorausgehen muss. In diesem Sinne habe ich mich für berechtigt gehalten, über die räumliche Anordnung der mexicanischen Vulcane zu sprechen, sobald ich eine bessere topographische Grundlage besass, als sie den Herren Felix und Lenk zu Gebote gestanden haben konnte, und es war dabei für mich völlig belanglos, ob ich jemals mexicanischen Boden betreten habe oder nicht, ob ich die Vulcane aus eigener Anschauung oder nur aus der Literatur kannte.

Ich gebe aber gerne zu, dass noch viel genauere topographische und geologische Untersuchungen jener Gebiete nothwendig sind, bis man sich ein abschliessendes Urtheil über die Anordnung der mexicanischen Vucane bilden können wird, und glaube daher, dass man diese Frage noch als eine offene betrachten darf. Ich könnte nun zwar noch auf einige andere Einwände der Herren Felix und Lenk zurückkommen, allein ich fürchte einmal, dass die Erörterung derselben ein weniger allgemeines Interesse erwecken dürfte, und andererseits hege ich eine viel zu

grosse Hochachtung für die hochverdienten Forscher, als dass ich mich in eine Polemik einlassen wollte, welche möglicher Weise das Persönliche streifen könnte.

---

3. Herr R. V. Matteucci an Herrn C. A. Tenne.

Ueber die Eruption des Vesuv am 3. Juli 1895.

München, den 10. Juli 1895.

Nachdem in den ersten Tagen des Februar 1894 die laterale Eruption, welche ungefähr 3 Jahre ununterbrochen angedauert und im „Atrio del Cavallo“ eine sehr grosse Masse von Lava angehäuft hatte, beendigt war, verblieb der Vesuv während des ganzen Jahres 1894 in der charakteristischen strombolianischen Thätigkeit. In einem Berichte, welcher demnächst in Tschermak's Mineralogischen und petrographischen Mittheilungen veröffentlicht werden wird, habe ich diese Thätigkeit des Vesuv zum Gegenstande einiger Erörterungen gemacht.

Die strombolianische Thätigkeit dauerte in den ersten 6 Monaten dieses Jahres fort, und äusserte sich in oft sehr reichlichen Ausströmungen von Gasen und Dämpfen, in mehr oder weniger kräftigen Auswürfen von glühenden Schlacken, welche immer mehr den Eruptivkegel erhöhten, und welche zuweilen auf beträchtliche Entfernungen fortgeschleudert wurden; wie es z. B. am 15. Februar und am 7. und 21. Mai der Fall war. Die Höhe des Eruptivkegels nahm dabei in Folge von Magmaergüssen, welche aus der Oeffnung im Zusammenhange mit bedeutender Zunahme von innerem Dynamismus hervorflossen, allmählich zu.

Nichtsdestoweniger füllte sich der grosse Versenkungskrater, der sich während der letzten Eruption von 1891—1894 gebildet hatte, nur langsam an, weil der Eruptivkegel von Zeit zu Zeit in sich zurücksank. Gegen Mitte März dieses Jahres überragte der besagte Eruptivkegel bereits um einige Meter den Rand des alten Kraters und Ende Mai war er bereits um weitere 15 m gewachsen; der vulkanische Schlot neigte merklich nach Westen.

In langen Zwischenräumen machten sich auch einige ziemlich heftige Erdbebenstösse bemerklich, welche aber immer auf den Rayon des Vesuvkegels beschränkt blieben. Unter abwechselnder Zu- und Abnahme der strombolianischen Thätigkeit blieb dieser Zustand so bis zum 2. Juli.

Am 3. Juli erfolgte ein neuer seitlicher Ausbruch.[1]

3. Juli. Um 30 Minuten nach Mitternacht fühlte man auf dem Gipfel des Vesuvs eine ziemlich starke Erschütterung, welche in dem oberen Stationsgebäude der Drahtseilbahn mehrfache Risse erzeugte. Im Verlauf der folgenden Stunden wiederholten sich mehrere merkliche Erdstösse, und die strombolianische Thätigkeit, welche bis dahin ununterbrochen fortgedauert hatte, hörte auf. Auch die hohen Fumarolen zeigten eine merkliche Abnahme. Um 8 Uhr wiederholte sich ein kräftiger Stoss, und in der Nähe, oberhalb der obengenannten Station, bemerkte man im Boden verschiedene schmale Risse. Der kleine Eruptivkegel innerhalb des alten Kraters senkte sich, während eine tiefe, über ½ m breite Spalte die nordnordwestliche Kraterwand zerriss. Gegen 9 Uhr begannen zahlreiche Blöcke vom obersten Abhange der nordwestlichen Seite des Vesuvs sich loszulösen westlich des alten Absturzes, welcher sich im Anfang der Eruption von 1872 gebildet hat, und stürzten den Abhang des Kegels hinunter. Damit war ein sicheres Zeichen gegeben für die Stelle, an der die neue Spalte sich gebildet hatte, und an welcher ein erster Erguss stattfinden musste. Es drang dann in der That wenige Zeit nachher, um 10 h. 18, eine ungeheure dichte Staubwolke in der Höhe der oberen Drahtseilbahnstation heraus, d. h. in der Höhe von 1185 m über dem Meeresspiegel und ungefähr 160 m nördlich von der Station. Die Bildung einer ersten Oeffnung liess bereits auf die Lage der neuen Spalte längs der Generatrix NW des Kegels schliessen. Herr TREIBER, der sich der Spalte bis auf ca. 20 m nähern konnte, schreibt mir, dass be-

---

[1] Diese kurze Mittheilung verdanke ich der Liebenswürdigkeit meines Freundes Herrn Ingenieur E. TREIBER, Inspector der Drahtseilbahn auf dem Vesuv. Bei dieser Gelegenheit will ich genanntem Herrn meinen besten Dank aussprechen. Meine jetzige Abwesenheit von Neapel versetzt mich in die Unmoglichkeit, ausführlich uber die Begleiterscheinungen dieser Eruption zu referiren. In Anbetracht der Wichtigkeit, welche ich der directen Beobachtung auch noch so kleiner vulkanischer Ereignisse beilege, und des grösseren Interesses, welches eine Vermehrung der inneren Thatigkeit mit sich bringt, wäre ich wohl versucht, mich an Ort und Stelle zu begeben, wenn ich nicht wüsste, dass bereits Andere in Neapel angelegentlich mit der Beobachtung des Vesuvs beschäftigt sind.

Ob der Eintritt des Ausbruches sich durch vorherige Erscheinungen offenbart hat, und welcher Art diese Erscheinungen gewesen sind, kann ich nicht sagen. Möglicherweise aber steht ein kleiner Lavaerguss, von dem mir Prof. BASSANI geschrieben hat, in engem Zusammenhang mit obigen vorhergehenden Erscheinungen und entspricht meiner Ansicht nach den kleinen Magmaergüssen, die man hie und da aus dem Innern des alten Kraters hervorquellen sah.

; ein gewaltiger Lavastrom herausquoll, welcher den Berg
bfloss, auf seinem Weg grosse Blöcke von alter Lava mit
reissend, die dann in's Rollen geriethen, den Abhang hin-
rkollerten. Eine Viertelstunde später, ungefähr 80 m weiter
n. und längs des Weges, den der flüssige Lavastrom einge-
agen, that sich eine zweite Oeffnung auf, aus welcher sofort
heftiger Magmaerguss erfolgte, der in wenigen Minuten den
s des Berges erreichte und sich dann in der nächsten Ebene
reitete.

Wenn man vom Orte der Oeffnungen des Jahres 1820 (den
n. „del Francese" oder „di Coutrel") eine gerade Linie
n Süden zieht, so bezeichnet diese Linie die Grenze, bis zu
her diese erste Lava gelangte. Daraus lässt sich leicht an-
nen, welchen Weg der Lavastrom im Falle eines Weiter-
sens einschlagen würde: das ist nördlich von den Oeffnungen
1858 und auf den Lavamassen von 1872, südlich oder nörd-
von der „Collina dei Canteroni". Von dem im Jahre 1858
tandenen Hügel hatte man einen grossartigen Ausblick auf das
auspiel. Um 11 h. 45 bildete sich eine dritte Oeffnung, un-
ihr in mittlerer Höhe des Lavastromes, nämlich in einer Höhe
ungefähr 925—950 m über dem Meeresspiegel. Eine vierte
nung that sich um 13 h. 15 wenig unterhalb des Fusses des
avkegels, aber ein wenig näher den Oeffnungen von 1858
Von einer vierten Oeffnung stieg eine schwarze Rauchsäule,
Asche mit sich tragend, empor. Gleichzeitig wurde eine
lose Menge von Blöcken alter Lava mit grosser Heftigkeit in
Luft geschleudert, welche dann den Hang hinunter und noch
a 60—100 m weit in die Ebene rollten. Das Gewicht der
sten Blöcke wurde von Herrn Treiber auf ca. 25 Tonnen
hätzt. Die Spalte hatte also bereits die ganze Flanke des
els in der Richtung WNW zerrissen, gerade wie es auf der
dseite am 7. Juni 1891 und bei verschiedenen früheren la-
len Eruptionen geschehen war.

Die Aenderungen, die auf dem Gipfel des grossen Kegels nach
i Stattfinden des lateralen Magmaergusses wahrgenommen wurden,
en folgende: Die Fumarolen waren in sehr merklich verringerter
tigkeit; der Hauptkrater zeigte keine charakteristische strombo-
ische Thätigkeit mehr, er stiess nur wenig Rauch aus. Der kleine
ptivkegel, welcher in den vorangehenden Tagen eine Höhe von
–30 m erreicht hatte, zeigte an der West- und Südseite nur
i eine Höhe von ungefähr 10 m, während er auf der Ostseite
zum Fuss eingestürzt war. Die nördlichen Spalten von 1891
n völlig erkaltet. Drei ziemlich schmale Risse auf der
tseite erstreckten sich bis oben auf den Gipfel des Eruptiv-

kegels; in denselben machte sich weder eine besondere Erhöhung der Temperatur bemerkbar, noch entströmten diesen Rissen irgendwelche Dämpfe. Ein vierter, breiterer Riss zog sich auf der Nordwestseite bis zu der oben beschriebenen ersten Oeffnung hinunter, und aus demselben, sowie aus der Spalte bis zum Fusse des Kegels entströmten in der ganzen Länge desselben eine grosse Wärmemenge und reichlich Dämpfe. Gegen 7 Uhr Abends schien die Menge der Lava abzunehmen. Das Magma floss nur noch aus der untersten Oeffnung, gerade wie bei der Eruption von 1891 und anderen lateralen Ausbrüchen. Um 10 h. Abends stockte der Lavafluss östlich der „Punta della Crocella“ und etwa 550 m von der Fahrstrasse entfernt, d. h gerade nördlich der Oeffnung von 1858.

4. Juli. Während des grössten Theiles des Tages wurde keine besondere Aenderung bemerkt. Alles verblieb ruhig. Um 5 h. Abends kündigten schwarze mit Asche vermischte Wolken eine erneuerte Thätigkeit des Hauptkraters an. Die jüngst ausgeflossene Lava war fest und erstarrt. Auf der Westseite des Kegels zeigte sich eine grosse Zahl kleiner Fumarolen, mehr oder weniger in der Nähe der neuen Oeffnungen. Später verschwanden diese Fumarolen und während der Nacht begann der Hauptkrater wieder mit dem Auswerfen von glühenden Schlacken. Gegen Abend bemerkte Herr Treiber häufige Risse im Erdboden und zwar zwischen der „Punta della Crocella“, und den Oeffnungen von 1858 und dem Fusse des Kegels.

5. Juli. Um 4 Uhr Morgens befand sich der Haupkrater in einer ausserordentlichen strombolianischen Thätigkeit. Um 10 Uhr waren die Fumarolen auf der Nordwestseite des Berges wieder verschwunden.

An den oben genannten Rissen machte sich weder besondere Wärme bemerkbar, noch entströmten denselben Dämpfe. Herr Treiber, welcher an diesen Stellen vorbeiging, sagt, dass ein unheimliches, unterirdisches Leben ihm Schritt für Schritt den Boden unter den Füssen zerriss. Gegen 11 h. 25 quoll an der Stelle, wo die letzte Lava gestockt hatte, ein neuer Strom hervor, welchen man wahrscheinlich als einen neuen Zufluss aus der vierten Oeffnung betrachten muss. Um 3 h 25 Min. Nachm. erreichte der ca. 100 m breite und ca. $2^1/_2$ m und darüber hohe Lavastrom die Fahrstrasse, welche vom Observatorium nach der Station der Drahtseilbahn führt. Das Magma, welches während des Fliessens erstarrte, hatte eine schollenartige Struktur. Der Hauptkrater äusserte, trotz des bedeutenden Lavaergusses, lebhafte strombolianische Thäthigkeit, welche in häufigen Detonationen, Getöse im Innern und heftigem Auswerfen von Schlacken,

die bis zur oberen Station geschleudert wurden, bestand. Gegen 8 Uhr Morgens verstärkte der Lavaerguss sich immer mehr, der Strom nahm an der Stelle, wo er die Fahrstrasse überschritt, eine Breite von 300 m ein und verbreitete sich dann auf den Lavamassen won 1858 und 1872. Um 11 Uhr abends war der kleine Eruptivkegel fast ganz eingestürzt und verschwunden.

6. Juli. Gegen 1 h. 30 Min. nach Mitternacht beruhigte sich am Hauptkrater die Thätigkeit, und es kamen wieder Fumarolen längs der nordwestlichen Flanke des Berges zum Vorschein. Der Lavastrom vergrösserte sich fortwährend. Um 9 Uhr war die Lava bis unterhalb des Observatoriums angekommen, immer auf der Lava von 1872 fliessend; sie drohte die Hauptstrasse zu überschreiten. Mittags immer weiterer gewaltiger Erguss; ein Arm desselben richtete sich, gegen Süden ablenkend, auf den „Piano delle Ginestre“.

Sollte die Eruption fortdauern, so werde ich, falls mir weitere genauere Mittheilungen zugehen, nicht verfehlen, darüber zu berichten.

Inzwischen möchte ich trotz meiner Abwesenheit von Neapel einige Bemerkungen anknüpfen.

Der innere Aufbau des Vesuvkegels, gerade so wie der aller anderen thätigen Vulkane, ist dergestalt, dass er nicht mehr als einen ganz bestimmten Druck aushalten kann.

Sobald das Magma eine gewisse Höhe erreicht hat, spalten sich die Flanken des Kegels.

Das Maximum der Höhe des Magmas, dessen Druck die Wände auszuhalten vermögen, ist mit geringem Wechsel ungefähr immer das gleiche. So befand sich das Magmaniveau vor der jetzigen Eruption ungefähr auf der gleichen Höhe wie vor der Eruption vom Jahre 1891 und vor mehreren anderen lateralen Ausbrüchen.

Die Höhe des grossen Kegels hält sich während längerer Perioden in schwankendem Wechsel zwischen annähernd wohl markirten Grenzen; jedoch nur so lange, als seine Flanken von aussen her nicht verstärkt werden. Die Flanken spalten sich, selbst wenn der innere Dynamismus sich gleich bleibt, vertical vom Gipfel bis zur Sohle, und centrale Ergüsse sind selten und unbedeutend.

4. Herr E. Holzapfel an Herrn C. A. Tenne.

Ueber das Alter des Kalkes von Paffrath.

Aachen, den 10. August 1895.

In dem mir dieser Tage zugegangenen Heft 4 des Jahrganges 1894 dieser Zeitschrift befindet sich ein Aufsatz des Herrn F. Winterfeld über den Kalk von Paffrath, der als Vorläufer einer umfassenden Arbeit über denselben Gegenstand bezeichnet wird.

Die von Herrn Winterfeld geäusserten Ansichten stehen nun so sehr im Widerspruch mit den Erfahrungen, die in letzter Zeit über die Gliederung des rheinischen Mitteldevon gemacht wurden, dass mir eine Entgegnung nothwendig erscheint.

Herr Winterfeld sieht in dem Paffrather Kalk, gerade wie G. Meyer, die ganze Stringocephalen-Stufe vertreten, setzt aber die *Hians*-Schichten Meyer's an die Basis und parallelisirt einen Theil derselben mit den eifeler Crinoiden-Schichten. Die *Hexagonum*-Schichten sollen höher, unmittelbar unter den *Quadrigeminum*-Schichten liegen. Ich will hier auf die Gliederung des Paffrather Kalkes in sich nicht näher eingehen, sondern nur bemerken, dass nach meinen Beobachtungen bei Paffrath die *Quadrigeminum*-Schichten auf Lenneschiefer liegen, nicht auf *Hexagonum*-Schichten, welche schon Beyrich für älter hielt, als den übrigen Paffrather Kalk.

Den Ansichten des Herrn Winterfeld über die Stellung des Paffrather Kalkes im devonischen System muss ich dagegen auf das Entschiedenste entgegentreten

Der Schwerpunkt der Frage liegt in der Deutung gewisser mergeliger Kalkbänke als Aequivalente der eifeler Crinoiden-Schichten. Herr Winterfeld hatte im vergangenen Jahre (1894) die Freundlichkeit, mich an die betreffende Fundstelle zu führen, und ich kann bestätigen, dass diese Crinoiden-reichen Bänke dickbankigen Kalken — Meyer's *Hians*-Schichten — zwischen gelagert sind. Wären es Aequivalente der eifeler Crinoiden-Schichten, so müsste natürlich das Liegende gleich den *Calceola*-Schichten sein, der Paffrather Kalk also noch weiter nach unten reichen, als Herr Winterfeld annimmt. Es ist nun unzweifelhaft, dass der Kalk von Paffrath (excl. der *Hexagonum*-Schichten) über Lenneschiefer liegt, und mit den *Quadrigeminum*-Schichten beginnt, die auch sonst in weiter Vertretung die Basis des rechtsrheinischen Stringocephalen-Kalkes bilden, besonders bei Elberfeld

ad Hagen. Ebenso unzweifelhaft ist es auch, dass die Lenne-
:hiefer, bezw. die hier in Frage kommenden Theile derselben,
ereits der Stringocephalen-Stufe angehören, wie dies namentlich
ie Arbeiten von E. SCHULZ und WALDSCHMIDT gezeigt haben.[1])
tratigraphisch kann daher von dem Vorkommen der eifeler Cri-
oiden - Schichten über dem Lenneschiefer, d. h. also innerhalb
es Kalkes von Paffrath keine Rede sein.

Herr WINTERFELD verwirft auch allem Anschein nach die
ratigraphische Methode der Untersuchung, welche freilich auch,
enn man den Paffrather Kalk allein studirt, zu keinem an-
hmbaren Resultate führt, wie die Ergebnisse der Arbeiten G.
EYER's deutlich zeigen. Wenigstens bringt Herr WINTERFELD
rgends stratigraphische Belege und vor Allem erwähnt er das
erhältniss des Kalkes zu den Lenneschiefern nicht, obwohl ich
n im persönlichen Verkehr nachdrücklich darauf hingewiesen
be, dass hier der Schlüssel zur Lösung der Frage liegt.

Herr WINTERFELD will sich wesentlich auf paläontologische
erkmale stützen und bringt ein Verzeichniss der in den frag-
hen Schichten gefundenen Versteinerungen, welches ihre Stel-
ng an der Basis des oberen Mitteldevon beweisen soll.

Ich habe die Sammlung des Herrn WINTERFELD gesehen,
d einen grossen Theil der aufgeführten Arten bestimmt, so gut
e man Fossilien aus dem Gedächtniss prima vista bestimmen
nn, manche derselben mit allem Vorbehalt, namentlich die als
ynchonella primipilaris, Rh. Wahlenbergi und *Streptorhynchus
ebraculum* angeführten Formen. Mein Anerbieten, die Sachen zu
use genauer zu bestimmen, wurde nicht angenommen.

Geradezu befremdlich ist der Satz auf p. 688, dass die
glichen Schichten durch die überaus reichlichen Crinoiden-
ielglieder hinlänglich als eifeler Crinoiden - Schichten gekenn-
chnet seien.

Es ist so oft hervorgehoben worden, dass die eifeler Cri-
iden - Schichten als Grenzhorizont eine Mischfauna der beiden
tteldevon - Stufen enthalten. Die Liste, welche Herr WINTER-
LD mittheilt, zeigt nun, wenn man nur die sicher bestimm-
en Formen betrachtet, das Gegentheil einer solchen Mischfauna,
enthält nur Formen, die auch sonst im Stringocephalen-Kalk
breitet sind. Betrachtet man die Formen, welche Herr WIN-
RFELD auf pag. 690 als besonders wichtig für seine Deutung
betr. Schichten hinstellt, so zeigt sich eine recht mangelhafte

[1]) Vgl. hierüber meine zusammenfassende Darstellung: „Das obere
teldevon im rheinischen Gebirge." Abhandl. der kgl. pr. geol. Lan-
anstalt, N. F., Heft 16, p. 396 ff., wo auch die Literaturangaben
finden sind.

Bekanntschaft mit der Literatur, und der Verbreitung der Fo
silien im Mitteldevon, welches ja auch noch an anderen Ort
als bei Paffrath und in der Hillesheimer Mulde vorkommt. C
marophoria rhomboidea (= *C. brachypycta* SCHNUR), *Rhynchone*
subcordiformis, *Rh. pentagona*, *Cyrtina heteroclita* und *Spiri*
inflatus sind im Allgemeinen die häufigsten Fossilien im rech
rheinischen oberen Stringocephalen-Kalk. — Die hohe Stellu
der Crinoiden-reichen Schichten bei Paffrath wird aber mit voll
Sicherheit durch *Tornoceras simplex* typus nachgewiesen. d
nicht tiefer bekannt ist, als im oberen Stringocephalen-Ka
Aus diesem selben Grunde ist auch die Parallelisirung einer a
teren Schichtenfolge, in der sogar noch *Anarcestes cancellat*
das bezeichnendste Fossil des oberen Stringocephalen-Horizon
in der Cephalopoden-Facies. vorkommt, mit der *Caiqua*-Schi
der Hillesheimer Mulde geradezu unmöglich. — Jedenfalls l
weist die Liste, welche Herr WINTERFELD mittheilt, das Geg
theil von dem, was sie beweisen soll, und steht im vollen E
klang mit den Ergebnissen der Stratigraphie, welche hier v
ausschlaggebender Bedeutung ist. Stratigraphie und Paläontolo
ergeben mit Sicherheit die Richtigkeit der seit längerer Zeit g
tigen Ansicht, dass der ganze Paffrather Kalk dem oberen Str
gocephalen-Niveau angehört.

Auf keinen Fall ist es zulässig, von einem so kleinen (
biet aus, ohne ausreichende Kenntniss weiterer Gebie
Ansichten, welche das Ergebniss der Arbeiten vieler und
wissenhafter Forscher im gesammten rheinischen Devon si
umstossen und dadurch die gültige Gliederung des Devon aus d
Leim bringen zu wollen. Denn wo sollten, wenn Herr WINTE
FELD Recht hätte, die mächtigen oberen Lenneschiefer, die un
dem Paffrather Kalk liegen, aber doch eine Stringocephalen-Ka
Fauna enthalten, im System ihren Platz finden? Ich kann He
WINTERFELD nur wiederholt empfehlen, bevor er seine angek
digte grössere Arbeit schreibt, seinen Blick auch auf and
Mitteldevongebiete zu werfen und ihn nicht auf Paffrath zu l
schränken, da er dann schwerlich zu einem befriedigenden E
gebniss gelangen wird.

C. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der April-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 8. April 1895.

Vorsitzender: Herr BEYRICH.

Das Protokoll der März-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Herr LORETZ sprach über den Lias im Coburgischen, auf Grund seiner für die Geologische Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten in den letzten Jahren vorgenommenen Aufnahmen des dortigen Gebietes, sowie der bereits früher von anderer Seite, namentlich der Bayerischen geognostischen Landesdurchforschung, erhaltenen und veröffentlichten Resultate. Das Vorkommen wurde zunächst nach seiner topographischen Lage und nach seinem Zusammenhange mit dem gesammten schwäbisch-fränkischen Jurazuge besprochen und sodann die Schichtenfolge und das Material der Schichten erläutert. Eine Auswahl der bei Gelegenheit der Kartirungsarbeiten gesammelten Gesteine und Versteinerungen wurde vorgelegt.

Herr E. ZIMMERMANN besprach im Anschluss hieran die nördlichsten Liasfunde auf der Nordseite des Thüringerwaldes, bei Saalfeld, die R. RICHTER mehrfach erwähnt hat. Es sollen Kalkknollen mit *Ammonites costatus* gewesen sein, die im Alluvium der Saale und Loquitz, schon im Gebiete des paläozoischen Schiefergebirges, vorgekommen seien. In den Erläuterungen zum Blatte Saalfeld der geologischen Karte haben die Verfasser LIEBE und ZIMMERMANN ihrem Zweifel an

der Richtigkeit dieser Beobachtung Ausdruck gegeben, die sonst höchst bemerkenswerth und wichtig sein würde. Später erhielt Vortr. aber Kunde davon, dass ein glaubwürdiger Mann, der 1892 verstorbene Oberförster LIEPMANN in Heldburg, mehrere jener Ammoniten von Saalfeld in seiner Sammlung besessen habe, und erklärt sich jetzt die Thatsache, wenn sie wirklich besteht, auf folgende Weise: Der angebliche Fundort liegt etwa da, wo das ehedem auf Kupfererze abgebaute Haus - Sachsener Gangsystem, welches den Rand des Schiefergebirges gegen das abgesunkene Zechstein - Trias - Vorland bei Saalfeld bezeichnet, die Loquitz schneidet; dieses Gangspaltensystem liegt aber in der geraden Verlängerung der Eichenberg-Gotha-Arnstädter Störungszone, und es dürfte zwischen beiden Störungen ein innerer Zusammenhang anzunehmen sein, auch wenn dieser auf der geologischen Karte (Blätter Stadtilm, Remda und Königsee) nicht direct zum Ausdruck kommt. (Im Buntsandstein sind die Verwerfungen sehr schwer festzustellen.) Wie nun auf dieser Störungszone zuletzt zwischen Gotha und Arnstadt Lias sicher nachgewiesen, so könnte solcher also vielleicht auch noch bei Saalfeld in eine der Spalten gestürzt und darin bisher der allgemeinen Erosion entgangen sein, bis ihn jetzt die Flusserosion wieder an's Tageslicht gebracht hat.

Herr MAAS sprach über untere Kreide am Nordrande des Harzes (vergl. den Aufsatz pag. 227).

Herr G. MÜLLER bemerkt hierzu, dass *Pecten crassitesta* in der That bis in die *Ancyloceras-gigas* - Schichten hinaufgehe, da er die Art in diesem Horizont bei Börssum gesammelt habe. Ebenso ist ihm die Art aus den tieferen Bänken des Speetonclays mit *Crioceras Emmerici* von Hildesheim u. s. f. bekannt.

Herr JAEKEL sprach über *Janassa*.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

BEYRICH. JAEKEL. SCHEIBE.

2. Protokoll der Mai-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 1. Mai 1895.

Vorsitzender: Herr DAMES.

Das Protokoll der April-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Eine seitens des Redacteurs des „Zoologischen Centralblattes“, Herrn Dr. A. SCHUBERG in Karlsruhe, geäusserte Bitte um Zusendung der in der Zeitschrift veröffentlichten Aufsätze, um über dieselben im Centralblatt zu referiren, wird den Herren Mitgliedern der Gesellschaft zur Kenntniss gebracht.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr Bergwerksdirector DIETZ, Director der Anhaltischen Kohlenwerke zu Frose (Anhalt),
vorgeschlagen durch die Herren KOSMANN, WAHNSCHAFFE und SCHEIBE.

Herr BEUSHAUSEN sprach über die facielle Verbreitung der Zweischaler im rheinischen Devon.

Herr G. MÜLLER sprach über die Vertheilung der Belemniten in der Unteren Kreide des nordwestlichen Deutschlands.

Die von STROMBECK im XIII. Bande dieser Zeitschrift mitgetheilte Reihenfolge steht auch jetzt noch unangetastet da. Aus Gründen, die an anderer Stelle ausführlicher dargelegt werden sollen, ist eine Gliederung der Unteren Kreide nach der Verbreitung der Belemniten zweckmässig.

Gault	1. Zone des	*Belemnites minimus.*
	2. „ „	*B. Strombecki* n. sp. (*Milletianus*- und *Tardefurcatus*-Schichten).
	3. „ „	*B. Ewaldi.*
Neokom	4. „ „	*B. brunsvicensis* (Speetonclay STROMBECK s).
	5. „ „	*B. jaculum* (= *pistilliformis*).
	6. „ „	*B. subquadratus.*

Hiernach gehören die Schichten mit *Crioceras Stadtlaenderi* und die etwas tiefer liegenden mit *Ancyloceras gigas*, die bis dahin mit STROMBECK zum Gault gerechnet wurden, dem Oberen Neokom an, welches an der Basis die Schichten mit *Crioceras Emerici* führt.

Herr E. ZIMMERMANN sprach über Tiefbohrungen auf Kalisalz in der Trias und im Zechstein des südlichen Nordthüringens auf Grund eigener Untersuchungen der Diamantbohrkerne.

Im Bohrloche zwischen Dörnfeld und Gräfinau (Blatt Stadtilm) wurde unter einer etwa 440 m mächtigen Masse von Mittel- und Unterbuntsandstein bei 420 m Bohrlochsteufe der Zechstein erreicht, alsdann unter oberem Letten und wohl entwickeltem Plattendolomit bei 464 m Teufe der untere Letten erbohrt; von 503 bis 590 m reichte kalifreies Steinsalz, bis 673 m Anhydrit, dann folgte sogleich dunkler Mergelschiefer des Unteren Zechsteins, graues und etwas rothes Zechstein - Conglomerat; bei 683 m begann cambrischer Schiefer ohne Spur zwischenliegender Formationen. — Im Bohrloche der Saline Arnshall (Blatt Arnstadt) erbohrte man bis etwa 42 m Teufe Unterkeuper, bis 134 m Oberen Muschelkalk mit Trochiten-Kalk, bis 215 m Mittleren Muschelkalk ohne Steinsalzzwischenlager, bis 326 m Wellenkalk einschl. Myophorien-Schichten, bis 455 m Röth, dann Mittleren Buntsandstein; zwischen 433 und 445 m trat im Röth Steinsalz auf, von dem mehrere Analysen Kaligehalt nachwiesen.

Herr JENTZSCH bemerkte, dass am Bett des neuen Weichsellaufs bei Danzig jetzt schöne Aufschlüsse im Dünensand zu beobachten seien.

Herr BEYSCHLAG sprach über eine mächtige Kohlensäurequelle, welche in einem Bohrloch bei Salzungen erschlossen worden ist.

Herr DENCKMANN bemerkte zu letzterem, dass auf den grossen Nordsüdspalten im Westen des Kellerwaldes jetzt ebenfalls noch Kohlensäure - Ausströmungen und heisse Quellen vorhanden sind.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
DAMES.	BEYSCHLAG.	SCHEIBE.

3. Protokoll der Juni-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 12. Juni 1895.

Vorsitzender: Herr BEYRICH.

Das Protokoll der Mai-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr HANS IMKELLER, Hauptlehrer für Realien an der Handelsschule zu München,
vorgeschlagen durch die Herren v. ZITTEL, SCHÄFER und ROTHPLETZ;

Herr stud. phil. FERDINAND v. WOLFF in Weimar (z. Z. in Berlin),
vorgeschlagen durch die Herren DAMES, H. CREDNER und JOH. BÖHM;

Herr KOSMANN sprach über den Rückstand im Steinsalz aus dem Bohrloch von Wehmingen.

Herr POTONIÉ sprach über Gabelungen der fossilen Farnwedel.

Herr SCHEIBE sprach über einen Erzgang im Gabbro des Radauthales im Harz.

Herr KOSMANN knüpfte an diesen Vortrag weitere Bemerkungen über die übrigen Erzvorkommen des dortigen Gabbro, welche Herrn SCHEIBE zu Gegenbemerkungen veranlassten.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

BEYRICH. TENNE. JAEKEL.

Druck von J. F. Starcke in Berlin





Erklärung der Tafel V.

Figur 1. *Pleurotomaria subhercynica* MAAS. Ia. M. N. (E).
Fig. 1a. Vollständiges Exemplar.
Fig. 1b. Theil der Skulptur.

Figur 2 u. 3. ? *Turbo reticularis* MAAS. Ia. M. N. (E).
Fig. 2. Vollständiges Exemplar.
Fig. 3. Letzter Umgang eines anderen Exemplares.

Figur 4. *Trochus undulato-striatus* MAAS. Ia. M. N. (E).
Fig. 4a. Vollständiges Exemplar.
Fig. 4b. Theil der Skulptur.

Figur 5. — *Ewaldi* MAAS. Ia. M. N. (E).
Fig. 5a. Ansicht von oben.
Fig. 5b. dto. von der Basis.

Figur 6. *Turritella striata* MAAS. Ia. M. N. (E).
Fig. 6a. Vollständiges Exemplar.
Fig. 6b. Theil der Skulptur.

Figur 7. *Crassatella subhercynica* MAAS. Jugendform. Ia. M.N. (E).
Fig. 7a. Steinkern der linken Klappe.
Fig. 7b. Schloss.

Für das die dargestellten Petrefacten enthaltende Gestein sind die auf p. 249 des Textes angegebenen Abkürzungen gebraucht.

Die Besitzer oder Sammler der abgebildeten Originale sind in folgender Weise bezeichnet:

Das kgl. Museum für Naturkunde zu Berlin durch M. N.
EWALD'sche Sammlung (E).
ZECH'sche Sammlung (Z).
Herr Dr. RÖLLIG in Pforta bei Naumburg durch R.
Der Verfasser durch Ms.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

3. Heft (Juli, August, September) 1895.

A. Aufsätze.

1. Geognostische Skizze der Umgegend von Finero.

Von Herrn CESARE PORRO in Strassburg i. E.

Hierzu Tafel XV und XVI.

Einleitung.

HEINRICH GERLACH bezeichnet in seiner Arbeit über die Penninischen Alpen als Zone der „Hornblende-Gesteine" jenen mächtigen Zug von basischen Gesteinen, der in den Westalpen von Ivrea in nordöstlicher Richtung bis Locarno sich hinzieht.

Obwohl derselbe, wie im Allgemeinen die Amphibolitzone der Alpen, schon oft Gegenstand geologischer Untersuchungen gewesen ist, ist doch seine Entstehung noch nicht klar; die Meinungen weichen vielmehr noch recht stark von einander ab.

Die Zone der „Hornblende - Gesteine" verläuft mit den sie begleitenden Gneissen von Ivrea über das Andorno-Thal, das Sesia-Thal (westlich Varallo), das Toce-Thal (westlich Ornavasso) nach Locarno am Lago Maggiore.

Die Mächtigkeit (ca. 10 km im Südwesten nördlich Biella) nimmt in der Richtung nach Nordosten nach und nach ab, so dass bei Ascona am Lago Maggiore die Zone nur noch etwa 1 km breit ist; sie scheint sich bald, nachdem sie in den See gesunken ist, ganz auszukeilen. Zwischen Valle Piccola und Valle della Toce wird sie auf der nordwestlichen Seite von einem anderen kleineren Zuge basischer Gesteine begleitet; es treten ausserdem links und rechts eine Menge kleinerer linsenförmiger Vorkommen von ähnlichen Gesteinen auf, die, in ihrer Mächtigkeit sehr schwankend, vielleicht stellenweise

unter Tage zusammenhängend, unsere grosse Zone begleiten, und weiter über Locarno und das Tessin-Thal in der Richtung nach dem Veltlin sich fortzusetzen scheinen.

Die Gesteine dieser Zonen zeigen die grösste Verschiedenheit in ihrer petrographischen Beschaffenheit und in ihrer Struktur; man unterscheidet eine ganze Reihe verschiedener Gesteine, wie Syenite, Diorite, Gabbrogesteine, Peridotite, Amphibolite etc.

Während Gerlach, der das Gebiet zwischen Varallo und Locarno untersuchte, die Zone nach den in jener Strecke vorwaltenden Hornblende-Gesteinen benannte, bezeichnete sie Gastaldi, der sich hauptsächlich der geologischen Untersuchung der mehr nach Westen gelegenen piemontesischen Thäler widmete, mit dem Namen „Pietre verdi“ (grüne Steine), unter welchen er sowohl die basischen Gesteine als auch die sie einschliessenden Gneisse und Schiefer zusammenfasst.

Die vorliegende Arbeit bezieht sich auf das Gebiet zwischen M. Laurasca und M. Gridone (an der Grenze zwischen Italien und Schweiz), in welchem die oben erwähnte Zone gut entwickelt ist. Von diesem Gebiete habe ich eine möglichst genaue geologische Aufnahme gemacht, deren Resultate in der Karte auf Tafel XV (Maassstab 1 : 50000) und in dem Profil auf Tafel XVI niedergelegt sind. Ferner habe ich auf Grund eingehender petrographischer Untersuchungen die Zusammensetzung, die Verbandsverhältnisse und die Entstehungsweise der verschiedenen Gesteine so weit als möglich klarzustellen versucht.

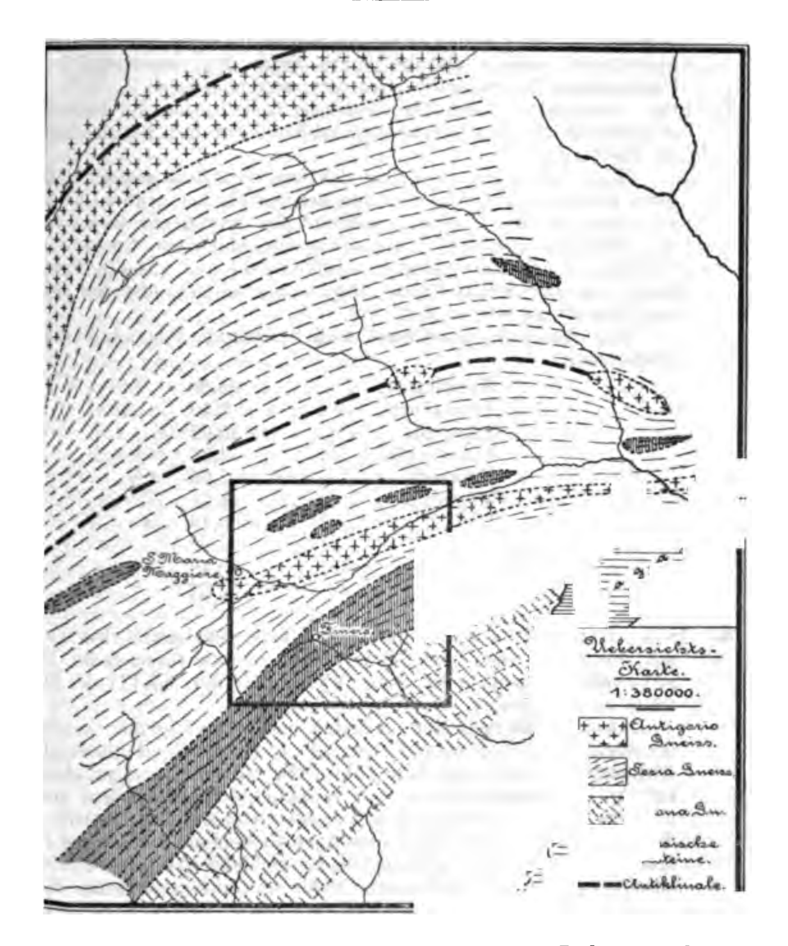
Zur allgemeinen Orientirung dient noch nebenstehende Kartenskizze (Maassstab 1 : 380000), die ich auf Grund vorhandener Arbeiten sowie mündlicher Mittheilungen des Herrn Ingenieur Traverso und eigener Excursionen zusammengestellt habe.

Literatur.

Die wichtigsten Schriften, welche sich auf unser Gebiet beziehen, sind folgende:

1. 1851. Studer: Geologie der Schweiz. I.

Studer unterscheidet in den Tessiner Alpen einen Gneiss mit verworrener, manchmal granitähnlicher Struktur (einen Gneiss, der später als Antigorio-Gneiss bezeichnet wurde) und einen mehr schieferigen Gneiss mit Einlagerungen von Hornblende-Gesteinen. In den Thälern nördlich Locarno sind beide Arten in enger Verbindung (I, p. 229). „Verticale Stellung am unteren Ausgang der Thäler, verworrene oder granitische Structur im mittleren, sanfter geneigte oder horizontale Lage im Hintergrunde - .... Der Uebergang der verworrenen in die verticale Stratification findet auf einer Linie statt, die von Varzo, oberhalb Crevola, über Russo in Valle Onsernone, zwischen Maggia und Cevio durch, nördlich von Lavertezzo in Val Verzasca, über Osogna in Val



Leventina streicht." Ueber die tektonische Bedeutung dieser Linie spricht der Autor sich nicht weiter aus. Der Glimmerschiefer und ein in Glimmerschiefer übergehender Biotit-Gneiss waltet im Süden im Seegebirge vor; er enthält in seinem nördlichen Verbreitungsgebiet vielfach Hornblendeschiefer eingelagert. Die Entstehung dieser Hornblendegesteine ist zweifelhaft (I, p. 296). „Ein grosser Theil der letzteren gehört überdies offenbar, zugleich mit dem Serpentin, der wichtigen Formation der grünen Schiefer an, deren metamorphische Entstehung kaum in Zweifel gezogen werden wird."

Die Hornblendeschiefer sind oft von Kalklinsen begleitet.

Aus der bereits oben erwähnten grossen Hornblendegesteins-Zone erwähnt STUDER Syenit, Diorit, Hornblendeschiefer und Kalkschiefer. Die Zone setzt sich über den St. Jorio-Pass nach dem Veltlin hin fort Was die Serpentin-Gesteine betrifft, so ist STU-

DER geneigt, zu glauben, dass der Serpentin sowie der häufig ihn begleitende Gabbro als die letzte Stufe der metamorphischen Umwandlung der Schiefer betrachtet werden müsse (I, p. 317).

2. 1866. SCHEERER: Ueber die chemische Constitution der Plutonite (Festschrift zum hundertjährigen Jubiläum der kgl. Bergakademie zu Freiberg.)

Nach SCHEERER entspricht das von GERLACH nachher Antigorio-Gneiss genannte Gestein dem erzgebirgischen grauen Gneisse oder dem unteren Plutonit, während der granitische Gneiss aus der Thalsohle nördlich Crodo sowie die schiefrigen Gneisse von Cistella, vom Boccareccio (Binnenthal-Kette) und aus dem Steinbruche an der Crevola-Brücke dem rothen Gneiss oder dem oberen Plutonit zu vergleichen sind.

Für den Antigorio-Gneiss fand SCHEERER folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	65,60
Titansäure	0,40
Thonerde	16,02
Eisenoxydul	4,98
Kalkerde	3,95
Magnesia	1,11
Kali	3,43
Natron	3,07
Wasser	0,48
	99,04

3. 1870. GERLACH: Die Penninischen Alpen, 1883 (nach dem Tode des Verfassers von der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft herausgegeben: Blatt XXIII und Lief. XXVII der Beiträge zu der geolog. Karte der Schweiz)[1]).

GERLACH unterscheidet von unten nach oben folgende Gesteine, die concordant über einander lagern: a. Untere Gneissmasse oder Antigorio-Gneiss (vergl. SCHEERER). Es ist ein flaseriger, gleichmässig entwickelter Gneiss mit bräunlich schwarzem und grauweissem Glimmer, ein ziemlich festes, einheitliches Gestein, in dem jede Einlagerung von schieferigen Gesteinen, von Kalken etc. fehlt. — b. Aeltere metamorphische Schiefer (Devero-Schiefer), Glimmerschiefer, Kalkglimmerschiefer mit untergeordneten Marmor- und Dolomit-Einlagerungen sowie vereinzelten Hornblendegesteins-Streifen. — c. Obere Gneissmasse (SCHEERER's oberer Plutonit). Es ist ein Gneisscomplex mit höchst schwankender Struktur, gneiss-granitisch bis verworren schiefrig oder plattschiefrig. Er enthält häufige Einlagerungen von Dolomit, Marmor, Glimmerschiefer, Serpentin und Hornblende-Gesteinen. Zu der oberen Gneissmasse zählt GERLACH den M. Rosa-Gneiss, den Sesia-Gneiss und den Strona-Gneiss; letzterer speciell ist nach ihm charakterisirt durch eine schiefrig-flase-

---

[1]) Die Blätter XXIII und XVIII der geologischen Karte stimmen in den Farbenbezeichnungen nicht immer überein. So ist z. B. bei Masera (Ausmündung des Vigezzo-Thales in das Toce-Thal) auf Blatt XXIII „Glimmerschiefer“, in dem angrenzenden Theil des Blattes XVIII „Helvetanphyllit und Gneiss (zum Theil Casanna-Schiefer)“ angegeben.

rige Struktur und die Führung von bräunlich schwarzem Glimmer. Die oben erwähnte basische Zone wird als Zone der Hornblende-Gesteine (Diorit und zum Theil auch Syenit) bezeichnet. Die Unterscheidung zwischen Diorit und Syenit ist aber wegen der Schwierigkeit der Feldspath-Bestimmung höchst schwer durchzuführen. Die Gesteine besitzen eine von der granitischen oder krystallinisch-körnigen in die schiefrige übergehende Struktur; letztere wird um so deutlicher, je mehr man sich dem NO-Ende der Zone nähert. Recht häufig enthält die Zone Einlagerungen von Glimmerschiefer und Gneiss, spärlich solche von Marmor; Lager des letzteren Gesteins begleiten sie auch an beiden Seiten. Bemerkenswerth sind ferner zahlreiche Lagen von nickelhaltigem Magnetkies, welche, weil sie sich nur in dieser Hornblendegesteins-Zone finden, für dieselbe charakteristisch sind. — d. Jüngere metamorphische Schiefer (Bognanco-Thal). In diesen, welche in dem hier specieller untersuchten Gebiete nicht vorkommen, sind nach GERLACH fast immer Kalk-, Granat-, Chlorit-, Talk-, Hornblende-, Serpentinschiefer und massiger Serpentin mit einander vergesellschaftet.

Was die Tektonik anbelangt, so weist GERLACH nach, dass sich eine grosse Antiklinale über das Antigorio-Thal zuerst nach NO, dann über den Kamm zwischen dem Antigorio- und Bavona-Thal nach O hin erstreckt. Es ist im Antigorio-Thal (p. 127) eine bedeutende Flächenverschiebung gegen N vorhanden, so dass bei Crodo die Schichten in umgekehrter Reihenfolge lagern, also von unten nach oben, oberer Gneiss (Crodo-Gneiss), Devero-Glimmerschiefer und Antigorio-Gneiss aufeinander folgen. An dem Grat östlich Formazza ist die Antiklinale steil aufgerichtet und nach Norden überstürzt; im Bavona-Thal bildet sie einen flacheren Sattel.

Diese Antiklinale veranlasst, dass der Antigorio-Gneiss weiter südlich in der Schlucht bei Comologno wieder zum Vorschein kommt. Er wird hier als Fortsetzung des nördlich gelegenen Antigorio-Gneisses gedeutet, der in der zwischenliegenden Zone muldenförmig unter dem oberen Gneiss liegt (p. 128).

Die Zone der Hornblende-Gesteine ist sattelförmig gelagert, streicht von SW nach NO und wird im SO vom Strona-Gneiss, im NW vom Sesia-Gneiss überlagert (p. 135).

Ob der Antigorio-Gneiss und der darüber liegende obere Gneiss eruptiven oder metamorphischen Ursprunges seien, lässt GERLACH unentschieden. Was die den Antigorio-Gneiss überlagernden Gesteinsbildungen anbelangt, so waren sie „ursprünglich — wenigstens der grossen Mehrheit nach — wohl sedimentäre Gesteine.“ Doch kann „von einer Einreihung oder Parallelisirung mit irgend einer älteren Sedimentärformation natürlich keine Rede sein“. (p. 147.)

Ueber die Hornblendegesteins-Zone sagt GERLACH Folgendes:

„Würde dieser breite, weit ausgedehnte Gesteinssattel eine gleichmässigere und höher krystallinische Gesteinsbeschaffenheit zeigen, würden ferner keine Wechsellagerungen mit Gneiss, Glimmerschiefer oder körnigem Kalk vorkommen, dann liesse sich kaum die plutonische Entstehung desselben in Zweifel ziehen. Allein, wenn wir ferner sehen, wie in den lagerartigen nördlichen Vorkommen die schieferigen und krystallinisch körnigen Diorite

9. 1882. SPEZIA: Sul Berillo di Craveggia. Ibidem.
10. 1883. GERLACH. Siehe unter 1870.
11. 1883. SORDELLI: Sulle filliti quaternarie di Re in Val Vigezzo. Atti R. Ist. Lomb.-Milano.
12. 1885. Descrizione dei minerali e roccie di Val Vigezzo. Collezione di DELL' ANGELO GIOVANNI BATTISTA-Novara.
13. 1885. TARAMELLI: Note geologiche sul bacino Idrografico del fiume Ticino. Boll. Soc. G., IV mit geologischer Karte im Maasssstab 1 : 450000.

TARAMELLI hat einen Theil der Gegend östlich von Lago Maggiore zwischen Luino und Laveno specieller untersucht und im Maassstab 1 : 100000 aufgenommen. Nur der erste allgemeine Theil betrifft unsere Gegend. TARAMELLI unterscheidet von unten nach oben folgende Gesteinsarten:

1° Antigorio-Gneiss. Er lässt es unentschieden, ob dieser Antigorio-Gneiss dem „Gneiss-Centrale" entspricht, oder ob nicht vielleicht unter dem Antigorio-Gneiss noch eine ältere, bisher noch nicht gefundene Gesteinsformation sich befindet.

2° Zona dei Calcari saccaroidi.

3° Gneiss recente; dieser enthält noch mehrere Zonen von Calcare saccaroide, wechsellagert mit Amphibolschiefer und Glimmerschiefer.

4° Gneiss scistoso del Gottardo und Glimmerschiefer. Diese Formation besteht vorwiegend aus schieferigen Gneissen mit untergeordneten Glimmerschiefern, Granat- und Turmalinschiefern, schieferigen Amphiboliten und Serpentin-Einlagerungen. In der oberen Partie walten die Glimmerschiefer vor. In diesem Horizont bildet die grosse Zone der Amphibolite (Sesia bis Locarno) eine Einlagerung, an deren Contact mit Gneiss „Calcare saccaroide" zu bemerken ist (Candoglia-Ornavasso im Toce-Thal). TARAMELLI hat auch im Norden, also bei Locarno, körnige Varietäten der Amphibolite beobachtet, hierin abweichend von GERLACH; ferner in der oberen Partie des „Gneiss-scistoso" auch die Sericitschiefer (z. B. in Valle Loana) und die Schiefer von Losone. In den Kalken von Valle Loana möchte TARAMELLI Glieder von „Trias medio" erblicken. Discordant lagern auf den älteren Schichten quartäre Gebilde in Valle Vigezzo. TARAMELLI glaubt, dass der Antigorio-Gneiss der Laurentischen, der Gneiss recente mit krystallinem Marmor der huronischen Formation und die Amphibolit-Zone der Kohlenformation entspreche. Der Kohlenformation oder dem Permocarbonifero würden auch die Sericitschiefer, dem Verrucano die Schiefer von Losone zugehören. Diese Bestimmusgen, die im Wesentlichen mit denen von ROLLE und THEOBALD übereinstimmen, gründen sich zum Theil auf die Analogie unserer Vorkommen mit denen, die im Osten vom Lago Maggiore bekannt geworden sind.

Was den geotektonischen Bau anbelangt, so äussert TARAMELLI ungefähr dieselben Ansichten wie ROLLE. Eine Synklinale erstreckt sich vom St. Iorio-Pass in SW-Richtung über Bellinzona, Locarno, nördlich an der grossen Hornblendegesteins-Zone entlang bis an das obere Ende des Strona-Thals.

An diese Synklinale reihen sich in dichter Folge andere, einen Complex von zusammen gedrückten Biegungen darstellend. Die über den Gesteinen (Gneiss-recente und Gneiss-scistoso) liegenden jüngeren Bildungen, wie Sericitschiefer, sind in den



Blatt X…	…Rolle. 1881. …, Dufour'sche Karte.	Taram… 188… Bacino Idrograf… Ticin…
Untere Gneissmasse (Antigorio-Gneiss).		Antigorio-Gneiss (… trale?)
Untere metamorphische Schiefer (Devero-Schiefer).	…ss.	Zona dei Calcari s…
Hornblende-Gesteine.		Gneiss recen…
Obere Gneissmasse (Sesia- und Strona-Gneiss). (Der Hauptsache nach metamorphisch-sedimentär.)	Hornblende-Gneiss (fehlt an manchen Stellen).	Gneiss-scistoso d… tardo mit Glimmerschiefer u… Roccie Amfiboli…
	Glimmerschiefer. In d. oberen Region Casannaschiefer. (Aequivalent der Steinkohlenformation.)	Sericitschiefer.
	Grüne Schiefer von Losone. (Aequivalent der Steinkohlenformation.)	Losone-Schiefer.
		Kalke von Val L…
— —	— —	— —

(Zu pag. 378 bis 388.)

SCHMIDT. 1894. · und Gotthard-Massiv, ;sinermasse und See-gebirge.	TRAVERSO. 1894. Ossola-Thal-Gebiet.	PORRO. 1895.
Augengneiss (Antigorio-Gneiss). Zweiglimmerige Gneisse.	Gneiss granulitico (Verampio). Gneiss fogliettato (Baceno). Gneiss granitoide (Antigorio-Gneiss).	Antigorio-Gneiss.
	Calcescisto gneisico (Devero).	Kalk, Kalkschiefer u. Glimmerschiefer (fehlt oft).
Granat, Staurolith, Disthen führende Glimmerschiefer u. Gneisse.	Gneiss-scistoso (Sesia-Gneiss GERLACH's).	Sesia-Gneiss.
'laserige Körnelgneisse, Phyllite, Sericitische Gneisse. Sericitschiefer. n diesen die Amphibolite.)	Sericitschiefer.	Sericitschiefer.
	Basische Zone.	Basische Zone.
	Biotite Gneiss ferruginoso (Strona-Gneiss GERLACH's).	Strona-Gneiss.
— —	— —	— —



Axen solcher Synklinalen stellenweise entwickelt. Darüber liegen an manchen Stellen noch krystalline Kalke, vermuthlich der Trias angehörig, wie im Loana-Thal (p. 248).

Während GERLACH zur Erklärung der inversen Lagerung im Antigorio-Thal eine „nach N verschobene Antiklinale" annimmt, fasst TARAMELLI diesen Schichtencomplex als eine an den Seiten gepresste Synklinale auf. Die Bildung der Gesteine erklärt er durch directen Absatz aus einem Urmeer überhitzten Wassers (Diagenese).

1887. COSSA: Sulla composizione della Columbite di Craveggia. R. Acc. d. Lincei. Roma.

1891. DIENER: Gebirgsbau der Westalpen.

Aus dieser Arbeit (p. 143) erwähne ich Folgendes: „Fasst man die Ergebnisse der bisherigen Betrachtungen über den Gebirgsbau der Penninischen und Lepontinischen Alpen in ihren Beziehungen zum Seegebirge zusammen, so zeigt sich, dass die grossen und im Allgemeinen, von den Ueberschiebungen am Nordrande abgesehen, regelmässig gebauten Gewölbe der ersteren im Südosten und Süden mit Flexuren oder Verwerfungen gegen den Amphibolitzug von Ivrea abbrechen, der seinerseits wie in einem Graben zwischen der Zone des M. Rosa und dem Seegebirge liegt und die Rolle eines trennenden Zwischengliedes übernimmt. Dieser Amphibolitzug ist es daher, der von Ivrea oder, wenn man die paläozoischen Bildungen am Aussenrande der Centralmasse des Gran-Paradiso noch als Glieder desselben betrachten will, von Mallone bis zum Tessin, oberhalb der Einmündung des Val Mezocco, die tektonische Grenze zwischen der Zone des M. Rosa und dem Seegebirge, beziehungsweise zwischen den West- und Ostalpen bildet."

1892. TRAVERSO: Cenni preliminari sulla serie di rocce antiche in Val d'Ossola. Atti Soc. lig. d. Sc. Nat. Genova.

1893. SCHARDT: Gneiss d'Antigorio. Arch. d. Sciences Phys. et nat. Lausanne.

Nach SCHARDT enthält der Antigorio-Gneiss als Hauptgemengtheile Feldspath (Mikroklin und Plagioklas), Quarz, Biotit und als accessorische Gemengtheile Apatit, Titanit; secundär treten auf Muscovit, Rutil (in dem aus Biotitzersetzung entstandenen Chlorit), Epidot etc. Der Feldspath zeigt sich manchmal in Krystallen (Mikroklin), sonst bildet er mit Quarz zusammen ein Mosaikaggregat, dessen Componenten häufig undulöse Auslöschung zeigen. Die Struktur ist diejenige eines „Gneiss-Granitoides"; die parallele Lagerung der Glimmerblättchen ist durch Druck entstanden.

In Bezug auf das Vorkommen von Antigorio-Gneiss im Antigorio-Thal huldigt SCHARDT der Idee GERLACH's einer nach N verschobenen Antiklinale und sagt, dass die Antigorio-Gneissmasse „semble s'avancer comme une langue au milieu de la masse des micaschistes et des gneiss schisteux de la partie nord du massive".

Nach SCHARDT bildet der Antigorio-Gneiss keine homogene Masse. Er zeigt vielmehr folgende Einlagerungen:

a. „Intercalations micacées schisteuses", parallel mit der Gneissschieferung mit einer Erstreckung von 1000 bis 1500 m, bei einer Mächtigkeit von 4 bis 5 m.

Diese Glimmerschiefer enthalten neben vorherrschendem

Biotit noch Feldspath (Mikroklin, Oligoklas) und wenig Quarz; oft tritt grüne Hornblende dazu.

b. „Intercalations acides“, Glimmer-arme oder Muscovit-haltige, aplitische Gesteine, die parallel und schief zur Schichtung des Gneisses liegen und sich oft verzweigen. Sie sind nicht als Gänge aufzufassen, „car elles s'éffilent ordinairement“.

Ausser diesen Gesteins-Varietäten, die von dem gewöhnlichen Antigorio-Gneiss scharf unterschieden sind, findet man in dem Gneiss oft auch glimmerreiche Zonen und Linsen.

Nach SCHARDT ist der Antigorio-Gneiss aus einem mit basischen Schlieren durchzogenen Magma entstanden.

Die „Intercalations acides paraissent être des craquelures formées pendant la consolidation et remplies par du magma non encore consolidé, consequemment plus acides“. Die Gneissstruktur ist nach der Verfestigung durch Druck entstanden; doch war eine gewisse Neigung zur Parallelstruktur schon vor der Erstarrung vorhanden, wie die Lage der basischen Einlagerungen zeigt. Ferner ist es nach SCHARDT unmöglich zu entscheiden, ob diese Gneissmasse als intrusive Masse oder als ursprüngliche Erstarrungsmasse aufzufassen sei.

18. 1894. SCHMIDT: Geologische Excursion durch die centralen Schweizer Alpen von Rothkreuz bis Lugano. (Livret-Guide géologique dans le Jura et les Alpes de la Suisse, dédié au congrès géologique international.)

Man kann nach SCHMIDT in der Hauptmasse der höchst einförmig ausgebildeten Tessiner Gneisse mancherorts zwei Horizonte unterscheiden, nämlich: Unten: Zweiglimmerige Gneisse, meistens feinkörnig, in tieferen Lagen mit Augengneissen (Antigorio-Gneiss), die an manche Granit-Gneisse erinnern, in höheren Lagen hie und da mit Conglomeraten (an der Alpe del Sassello im oberen Maggia-Thal, ferner am Ende des Cavagnoligletschers zu oberst in Val Bavona). Oben: Granat, Staurolith und Disthen führende Gneisse und Glimmerschiefer.

Die Tessiner Gneissmasse bildet ein Domgewölbe mit steil abfallenden, zum Theil überkippten Rändern. Was die Grenze des Tessiner Massivs anbelangt, so bemerkt SCHMIDT: Eine NO-SW laufende Mulde streicht „über Campolungo gegen Fusio; durch das MaggiaThal bei Fusio ist sie auf kurze Zeit unterbrochen, erscheint jedoch wieder im Pezia-Thal, ferner zu oberst in Val Bavona und bei Pommat in Val Formazza und noch weiter bei Goglio in Val Devero. Diese Mulde wird von Ost nach West immer tiefer, legt sich aber in der Tiefe flach nach Süden und dabei schieben sich von Südosten immer mehr Gneissmassen über ihren Mittelschenkel. „In Val Formazza-Antigorio ist der Antigorio-Gneiss als Gewölbekern über mesozoische Schiefer überschoben“; bei Crodo ist die ganze Mulde bis auf den liegenden Gneiss durchschnitten (siehe GERLACH).

Im Süden biegen die Gneisse des Tessiner Massivs steil ab unter die Schiefer des Seegebirges längs einer Flexurlinie, die über Maggia (Maggia-Thal), Gorippo (Val Varzasca), Claro (Tessin-Thal) streicht.

Das Seegebirge ist hauptsächlich aus krystallinen Schiefern zusammengesetzt, die, steil nach Süd fallend, concordant auf den flexurartig abbiegenden Tessiner Gneissen lagern (siehe

oben Flexurlinie). Sie bestehen aus flaserigen Körnelgneissen, sericitischen Gneissen und Phylliten.

In sericitischen Massen eingelagert ist die Amphibolit-Zone, welche sich von Ivrea über Varallo, Bellinzona in nur selten unterbrochenem Zuge bis an das Nordende des Comer See's erstreckt. Im Südwesten bis in die Gegend von Varallo besitzen die den sericitischen Gneissen eingelagerten Massen den Charakter normaler basischer Tiefengesteine (Syenit bis Norit); Lherzolithe finden sich manchmal neben Amphiboliten; Marmorlager begleiten mancherorts die Zone.

In der Gruppe der Amphibolite unterscheidet SCHMIDT (p. 131) weiter zwei Typen:

a. (Im Aar-Massiv vorwaltend) grobkörnige, flaserige Feldspath-Amphibolite mit meistens gemeiner grüner Hornblende in Form lenticulärer Massen, besonders häufig im Gebiete der sericitischen Phyllite. „Wir finden hier Gesteine, die als dynamometamorph veränderte, quarzfreie und quarzhaltige Diorite, Augit führende Diorite, Hornblende-Gabbro und Amphibol-Pikrite bezeichnet werden können. Begleitet und umhüllt werden dieselben überall von schieferigen Abarten, die in mannichfachen Umwandlungsstufen von Strahlsteinschiefer bis zum Topfstein sich finden."

b. Feinkörnige, Feldspath-arme Amphibolite in Form wenig mächtiger Lager und Schichten mit mehr gneissartigem Charakter. Die Hornblende ist oft strahlsteinartig. Sie sind mit den sie umschliessenden Gneissen gleichalterig.

Die Sericitschiefer bezw. die schieferigen sericitischen Quarz- und Feldspath-Gesteine können nach SCHMIDT aus echten Gneissen, aus Grauwacken und Thonschiefern oder aus Quarzporphyr-artigen Gesteinen entstehen.

19. 1894. MALLADRA: Scene e paesaggi dell' Ossola antichissima.

20. 1894. TRAVERSO: Riepilogo della Studio geologico dell' Ossola. Soc. Lig. Sc. Nat. e G., V, 4.

Verfasser recapitulirt kurz die Ergebnisse seiner langjährigen Untersuchungen im Ossola-Gebiet, deren Resultate binnen Kurzem ausführlich erscheinen werden.

Mit diesen Resultaten, besonders mit den auf die Tektonik bezüglichen machte mich zur Zeit meiner Excursionen Ingenieur TRAVERSO bekannt. Seiner Auffassung schliesse ich mich im Grossen und Ganzen an, umsomehr, als auch der Aufbau des östlich angrenzenden Gebietes, soweit es mir durch verschiedene Excursionen bekannt wurde, für die Richtigkeit derselben spricht.

Im Laufe meiner Arbeit werde ich noch auf die Mittheilungen TRAVERSO's zurückkommen müssen.

Allgemeine geologische und petrographische Verhältnisse.

Die verschiedenen Gesteine, die am geologischen Aufbau der oben erwähnten Gegend theilnehmen, sind von unten nach oben folgende:

a. Antigorio-Gneiss (GERLACH) (Gneiss-Granitoid, Lagergranit), wahrscheinlich dem Centralgneiss entsprechend.

Dieser Gneiss kommt im Antigorio-Thal zum Vorschein als mächtige Zone, richtet sich nach NO und biegt dann weiter nach O, das Bavona-Thal durchkreuzend. Er bildet östlich vom Antigorio-Thal die centrale Partie der grossen, plateauartigen Antiklinale, die durch GERLACH bekannt geworden ist.

Derselbe Antigorio-Gneiss kommt weiter südlich wieder zum Vorschein und zwar als schmaler Zug (ca. 200 m breit), der, von der Schlucht bei Comologno[1]) kommend, durch das Onsernone-Thal zwischen Gresso und Russo streichend das Maggia-Thal erreicht und bei Avegno durchquert. Dieses schmale Vorkommen entspricht der Axe einer Antiklinale, deren Schenkel bei Craveggia recht wenig geneigt sind (plateauartige Antiklinale), die aber weiter nach O immer steiler werden, wie zwischen Russo und Gresso, und noch weiter nach O, wie im Maggia-Thal, eine senkrechte Stellung zeigen.

Weiter im Süden tritt ein dritter Zug von Antigorio-Gneiss auf, der bei St. Maria Maggiore, der Val Vigezzo und den Centovalli folgend, zwischen Gulino und Losone (und zwar neben den Steinbrüchen von Losone) die Valle Maggia erreicht. In Val Vigezzo bei St. Maria Maggiore besitzt dieses Vorkommen die Mächtigkeit von ca. 1 km, wird aber nach NO immer schmäler. Ob dieser Zug von Antigorio-Gneiss der Axe einer dritten Antiklinale entspricht, die in ihrer ganzen Länge fast verticale Schenkel besitzt, möchte ich zur Zeit noch unentschieden lassen.

b. Concordant über dem Antigorio-Gneiss befindet sich stellenweise eine schmale Einlagerung von Kalk und Kalkschiefer sowie von Glimmerschiefer. Dieselbe fehlt am zweiten und dritten Antigorio-Gneiss-Zug.

c. Ueber dieser Einlagerung liegt, immer dem Antigorio-Gneiss concordant, der Sesia- und M. Rosa-Gneiss von GERLACH (vergl. das Profil auf Taf. XVI).

In diesem Gneisshorizont erscheinen die ersten schmalen Linsen von basischen Gesteinen (feldspathhaltige Amphibol- und Pyroxen-Gesteine, Peridotit etc.), die nach oben immer zahlreicher werden, bis wir

d. die grosse, in der Einleitung erwähnte Zone der basischen Gesteine erreichen. Dieselbe wird überlagert von dem

e. Strona-Gneiss (GERLACH). Derselbe enthält noch schmale Einlagerungen von basischen Gesteinen, die nach oben aber nach und nach abnehmen.

---

[1]) Das Vorkommen von Antigorio-Gneiss bei Comologno ist bereits von GERLACH erwähnt worden (l. c., 3, p. 128) und als Fortsetzung des nördlich liegenden Antigorio-Gneisses gedeutet, der in der zwischenliegenden Zone muldenförmig unter dem oberen Gneiss liegt.

Verwerfungen, die jedoch auf die Tektonik unserer Gegend keinen grossen Einfluss gehabt haben, sind in allen eben erwähnten Gesteinszonen zu bemerken. Ich erwähne nur diejenige, welche bei Zornasco, von der Brücke aus, auf eine Entfernung von ungefähr 80 m längs des Isornino-Thals aufwärts zu verfolgen ist.

Ob die Mineralquellen, wie solche in Val Vasca unweit Craveggia, ferner bei Finero und am Pte. Maione bei Re zu Tage treten, auf Verwerfungen emporsteigen oder als gewöhnliche, auf ihrem Weg durch die eisenreichen Gesteine selbst eisenhaltig gewordene Quellwasser anzusehen sind, habe ich nicht feststellen können.

I. Antigorio-Gneiss.

Die von Gerlach (l. c., 5, p 11) als Antigorio-Gneiss bezeichneten Gesteine haben ihren Hauptverbreitungsbezirk im NW unserer Karte auf beiden Seiten des Antigorio- und Formazza-Thales. In unserem Gebiet selbst treten sie auf in einer ziemlich schmalen Zone, die sich von Cr. di Fracchia bis Olgia hinzieht.

Da wo der Antigorio-Gneiss in zerklüfteten grossen Felsenmassen auftritt, sieht das Gestein aus der Entfernung hellgrau aus und ist im Allgemeinen sehr frisch. Seine grosse Widerstandsfähigkeit, die Absonderung parallel und quer zur Schieferung verursacht einerseits die massigen Formen des Gebirges, andererseits jene mehrere hundert Meter hohen verticalen Wände, die den Thälern (z. B. dem Antigorio-Thal) einen prächtigen, hochalpinen Charakter geben.

Wo der Antigorio-Gneiss nicht von Absonderungsklüften durchzogen ist, zeigt er oft eine abgerundete, manchmal wellige, rauhe Oberfläche mit dunkelgrauer Farbe; die Verwitterung dringt aber von der Oberfläche nicht weit in das Gestein hinein. An der Colma di Faedo (bei St. Maria Maggiore) trifft man auf dem Kamm oberhalb la Madonna dei Gabbi den typischen hellgrauen Antigorio-Gneiss; am südlichen Abhang kommt er in oberflächlich verwitterten, dunkelgrauen, abgerundeten Blöcken vor.

Was die petrographische Beschaffenheit des Gesteins anlangt, so stellt es sich in seiner typischen Ausbildung als ein verworren flaseriger Biotit-Gneiss dar. In den Vorkommnissen in Val Vigezzo, sowie bei Gulino unweit Losone, und bei Oira zwischen Crevola und Crodo, von welchen ich mehrere Handstücke auch mikroskopisch untersucht habe, wurden folgende Gemengtheile erkannt. Quarz in zackigen, zum Theil auch in abgerundeten Körnern bildet unregelmässig contourirte, oft parallel der Flaserung in die Länge gezogene Aggregate. Er zeigt überall undulöse Auslöschung. Feldspath in frischen, rundlichen, undulös

auslöschenden, manchmal gestreiften Körnern, besitzt ein analoges Verhalten. Pegmatitische Verwachsung von Quarz und Feldspath wird zuweilen beobachtet. An der Zusammensetzung des Gesteins betheiligen sich ferner sehr reichlich Biotit in gebogenen Lamellen und als accessorische Gemengtheile Muscovit, viel gelber Titanit in oft ziemlich grossen, pleochroitischen, lebhafte Polarisationsfarben zeigenden Körnern; ferner als Einschlüsse in den vorgenannten Zirkon, Apatit, Rutil und spärliche Eisenerze.

Das in seiner Hauptmasse ziemlich gleichförmige, verworren flaserige Gestein zeigt manchmal besonders deutliche Schieferung, die mit einer Anreicherung an Biotit verbunden ist, manchmal eine mehr granitisch-körnige Struktur, wobei der Biotit etwas zurücktritt. An einzelnen Stellen, z. B. auf dem Kamm der Colma di Faedo und in Blöcken in R. Galeria, finden sich Partien, in welchen der Gneiss durch das Hervortreten einzelner grosser Orthoklaskrystalle porphyrartig wird. Vielleicht ist diese Varietät dieselbe, die anderswo, z. B. im Masino-Thal, als Serizzo Ghiandone[1]) bezeichnet wird.

Einlagerungen von Glimmerschiefer, wie sie SCHARDT erwähnt, fand ich u. a. am südlichen Abhang der Colma di Faedo, in einer Höhe von ungefähr 1500 m.

Ferner treten an vielen Stellen, besonders häufig z. B. zwischen Madonna dei Gabbi und Jornasco gangartige Massen von sehr wechselnder Mächtigkeit auf. Sie bestehen im Wesentlichen aus Quarz, Feldspath und Muscovit, haben ein wechselndes Korn, oft pegmatitartigen Charakter. Auf einige dieser Abänderungen machte schon SCHARDT aufmerksam (Intercalations acides). Sie durchsetzen das Gestein in gewundenen Partieen nach allen möglichen Richtungen, verästeln sich häufig netzartig und keilen mitunter aus.

2. Sesia-Gneiss.

Im Gegensatze zum Antigorio-Gneiss bildet der Sesia-Gneiss keine einheitliche Gesteinsmasse, er ist vielmehr ein Complex von verschiedenen, oft in Glimmerschiefer übergehenden Gneissen, der auf dem Antigorio-Gneiss concordant entweder unmittelbar oder mit einer Kalkschiefer- und Glimmerschiefer-Zwischenlage aufliegt. In diesem Gesteinscomplex finden sich oft schmale, linsenförmige Einlagerungen von basischen Gesteinen und krystallinen Kalken, die ich später ausführlich beschreiben werde. Die Abgrenzung und Benennung der einzelnen Gesteine des Sesia-Gneisses ist wegen der zahlreichen Uebergänge und des raschen Wechsels so-

[1]) Vergl. MELZI in: SANSONI, Giornale di Mineralogia, 1893.

wohl in horizontaler als verticaler Richtung ausserordentlich schwierig und ihre Eintragung in eine geologische Karte erscheint aus demselben Grunde unthunlich. Ich möchte nur folgende Haupttypen herausgreifen und beschreiben.

A. Schuppig-schieferiger Biotit-Gneiss. Derselbe tritt in sehr frischem Zustande auf in den Thälern von Maggia, Onsernone und Campo, sowie im Melezza-Thal nördlich Crana. Im Vigezzo-Thal ist das Gestein sehr zersetzt. An den Abängen und Kämmen des Gebirges zeigt er oft eine sehr in die Augen fallende Absonderung nach der Schieferfläche, im Maggia-Thal hat er eine fast granitische Struktur, während sonst überall die Schieferung sehr deutlich ist. Der Biotit ist in kleinen schwarzen Schuppen vorhanden, die planparallel angeordnet sind. Quarz und Feldspath bilden ein feinkörniges Aggregat, das u. d. M. aus lauter zackigen Körnern zusammengesetzt erscheint. Der Feldspath ist vorwiegend Orthoklas, doch finden sich auch feingestreifter Plagioklas und gegitterter Mikroklin. Als accessorische Gemengtheile sind zu erwähnen Zirkon in Körnern und Prismen als Einschluss im Quarz und Feldspath, sowie Titanit, der sich, wie im Antigorio-Gneiss, durch deutlichen Pleochroismus und lebhafte Polarisationsfarben auszeichnet. Nicht selten finden sich auf den Schieferflächen zahlreiche, ziemlich grosse Muscovitblätter.

B. Glimmerschiefer[1]) findet sich im ganzen Gebiet des Sesia-Gneisses regellos vertheilt und tritt in grösseren zusammenhängenden Massen auf, besonders in Val Vasca, zwischen Passo del Sassone und Craveggia und an der Strasse von Malesco. Das Gestein ist mit dem vorigen überall durch Uebergänge verbunden und entwickelt sich aus ihm im Wesentlichen durch Anreicherung an Biotit und Zurücktreten des Feldspathes. In seinen glimmerreichsten Varietäten stellt es einen streifigen Glimmerschiefer dar, in dem dünne, weisse Lagen mit glimmerreichen wechseln. Die weissen Lagen bestehen aus einem Aggregat zackiger Quarzkörner mit wenig, manchmal gestreiftem Feldspath; der Glimmer ist vorwiegend Biotit. Granat, der übrigens an manchen Stellen sehr zurücktritt, ist in rothen Körnern durch das ganze Gestein vertheilt und tritt auf der Schieferfläche in grossen, von Glimmer umhüllten Knoten hervor. U. d. M. erscheint er frisch mit reich-

[1]) Rolle hält den zwischen Craveggia und Passo del Sassone auftretenden Glimmerschiefer für eine besondere, den Sesia-Gneiss in isoclinalen Mulden überlagernde Formation (l. c. 7, p. 14). Ich möchte darauf hinweisen, dass ich auch hier, wie überall, alle möglichen Uebergänge und Wechsellagerungen zwischen Glimmerschiefer und Gneiss gefunden habe.

lichen Einschlüssen von Eisenerz und Glimmer. Mikroskopischer Korund in rundlichen Körnern ist mehr oder weniger häufig.

C. Staurolith-Glimmerschiefer. In Valle Loana am östlichen Abhang von M. Group findet sich ein Glimmerschiefer, der weniger Granat, aber sehr reichlich Staurolith in grossen, mit blossem Auge erkennbaren Krystallen enthält. U. d. M. zeigt der Staurolith deutlichen Pleochroismus (hell und dunkel gelb) und die gewöhnlichen Einschlüsse von Quarz und schwarzen Erzen. Zwillingsbildung nach $^3/_2 \breve{P} \infty$ ist nicht selten.

D. Hornblende-Glimmerschiefer. Nördlich von Cima-Group in der Höhe von ungefähr 1500 m findet sich ein kleines isolirtes Vorkommniss eines feinschuppigen, ebenschiefrigen Glimmerschiefers, der sich durch einen Gehalt an Hornblende auszeichnet. Dieselbe tritt auf in schmalen, bis 4 mm langen, schwarzblauen Prismen, die mit der c-Axe der Schieferung parallel, sonst aber verworren gelagert sind. Der Winkel der prismatischen Spaltbarkeit konnte gemessen werden und beträgt ca. 127°. U. d. M. ist sie stark pleochroitisch und zwar lavendelblau = $\mathfrak{c}$, grün = $\mathfrak{b}$, gelb = $\mathfrak{a}$, was auf eine Na-reiche, glaukophanartige Hornblende hinweist.

E. Ein gneissähnliches Gestein, das manchmal im Vigezzo-Thal, z. B. zwischen Malesco und dem Finero-Pass, zu finden ist, mit theilweise stängeliger, theilweise blätteriger, feinschuppig-körniger Struktur. Dasselbe sieht wie ein sehr stark gedrückter Antigorio-Gneiss aus; u. d. M. zeigt sich jedoch, dass der Feldspath ganz zurücktritt. Die hellen Parthien in diesem Gestein bestehen nämlich vorwiegend aus einem feinkörnigen Aggregat von zackig ineinander greifenden Quarzkörnern, in welchem gröbere Körner desselben Minerals in Schnüren und Linsen aneinander gereiht liegen. Körner und Prismen von Zirkon sind in dem Quarz reichlich vorhanden.

F. Augengneiss[1]) findet sich z. B. an der Strasse Malesco-Finero nahe beim Pass als Einlagerung im schuppig-schieferigen Biotitgneiss. In einer feinschuppigen Gneissmasse treten augenartig ca. 1 mm grosse Individuen von Feldspath und Quarz hervor. U. d. M. zeigt sich, dass diese Augen nicht immer aus einem einzigen Krystall bestehen, sondern mitunter aus mehreren Körnern von Quarz resp. Orthoklas (manchmal auch Plagioklas) zusammengesetzt sind.

---

[1]) Dieser Gneiss ist nicht mit dem Serizzo Ghiandone, von dem er in petrographischer Beschaffenheit und geologischem Vorkommen ganz verschieden ist, zu verwechseln.

Um diese Augen herum schmiegt sich eine feinkörnige
ısse, die aus kleinen Quarzkörnern und wellig gebogenen Blät-
·n von Biotit und Muscovit, letzterer in geringerer Menge, be-
:hen. Accessorisch findet sich noch Zirkon in kleinen Körn-
en. Die Gemengtheile sind alle ganz frisch; nur manchmal
den sich im Feldspath vereinzelte Muscovitschüppchen.

G. Bei Beura, im Toce-Thal, trifft man ein Gestein, wel-
es Beura-Gneiss genannt wird. Es ist ein heller, dünnplat-
er, stellenweise Turmalin führender Muscovit-Gneiss, welcher
gen seiner höchst feinplattigen Absonderung und dabei doch
ɔssen Consistenz [1]) schon lange technisch verwerthet wird. Ge-
uere Beschreibungen haben Spezia und Traverso (siehe oben
:eraturangabe) gegeben.

Beziehungen zwischen Antigorio-Gneiss und Sesia-Gneiss.

Zwischen dem Antigorio-Gneiss und Sesia-Gneiss lagern
weder Kalk, Kalkschiefer, Glimmerschiefer (Gerlach, 3, p. 95),
ɜ z. B. in dem Antigorio- und Bavona-Thal, oder der Sesia-
eiss folgt direct auf den Antigorio-Gneiss, wie im Onsernone-,
ıggia- und Vigezzo-Thal zu bemerken ist. Im Vigezzo-Thal,
ich die Verhältnisse specieller untersuchte, fand ich zwischen
tigorio- und Sesia-Gneiss überhaupt keine scharfe Grenze,
lmehr scheint in der Grenzzone eine wiederholte Wechsellage-
ıg von Antigorio-Gneiss mit schieferigem, glimmerreichem Gneiss
zukommen. Das sieht man z. B. wenn man von St. Maria
ggiore in südlicher Richtung auf die Colma di Fracchia steigt,
:r wenn man die Colma di Faedo nördlich Malesco durchquert.
Ob es sich hier wirklich um eine Wechsellagerung beider
steinsarten, Antigorio- und Sesia-Gneiss, handelt, oder ob wir
nur mit den oben erwähnten glimmerreichen Einlagerungen,
lcbe im Antigorio-Gneiss nahe an der Grenze mit Sesia-Gneiss
ner häufiger werden, zu thun haben, das habe ich nicht ent-
ıeiden können.

3. Sericitschiefer.

Die Sericitschiefer bilden eine schmale, lange Zone von ca.
bis einige hundert Meter Mächtigkeit, welche dicht an der
ne der basischen Gesteine ununterbrochen von Cima della Lau-
·ca bis gegenüber Re streicht, wo sie vom Quartär bedeckt
·d. Weiter nach NO, immer dicht an der oben erwähnten

[1]) Im Museum von Domodossola befindet sich eine Platte, die ca.
m lang und ca. 12 mm dick ist und deutliche Biegsamkeit zeigt.

Zone, sind die nämlichen Sericitschiefer bei Losone (von ROLLE. cfr. 7, „Schiefer von Losone" genannt) zu beobachten; ebenso finden wir sie im Südosten unseres Gebietes wieder, nämlich im Toce-Thal, wo die basische Zone südlich Vogogna vorbei streicht, dicht am Contact mit den basischen Gesteinen.

Dieser schmale Zug von Sericitschiefer liegt also zwischen dem Sesia - Gneiss, der sein Liegendes bildet und mit dem er durch alle möglichen Uebergänge verbunden ist, und der Zone der basischen Gesteine, welche sich im Hangenden befindet und keine Uebergänge in Sericitschiefer zeigt. Concordant mit den sie einschliessenden Gesteinen stehen diese Schiefer nahezu vertical bei Vogogna, und zeigen im Loana-Thal ein Einfallen von ca. 60° N, von 80° N bei Piano di Sale und von 60° N bei Losone.

An der südwestlichen Grenze der basischen Zone zwischen dieser und dem nachher zu besprechenden Strona - Gneiss oder flaserigen Biotit - Gneiss sind die Sericitschiefer im Allgemeinen nicht vorhanden. Eine einzige Ausnahme findet sich in dem kleinen Thal, welches von M. Motto im Calagno-Thal einmündet; wo hier der Pfad von Cascine Dalia nach Alpe Motto den Bach im Thale durchquert, sind am Contact mit der basischen Zone (hier Serpentin und daneben Feldspath - haltige Amphibol- und Pyroxen - Gesteine) Sericitschiefer, allerdings von sehr geringer Mächtigkeit (einige Meter), vorhanden.

Die typischen Sericitschiefer unseres Gebietes sind dünnschieferige Gesteine mit ebenen oder runzeligen und welligen Schieferflächen. Feine Lager von Sericit von hell grüner bis graugrüner Farbe, in welchen hie und da einzelne grössere Muscovitschuppen aufglänzen, wechsellagern mit dünnen, linsenförmig angeordneten Quarz-Aggregaten, welche auch Feldspathkörner, aber mehr untergeordnet, enthalten. Quarzaugen, von Sericit umschlossen, sind hie und da auf dem Querbruch sichtbar. U. d. M. zeigen die Quarzkörner starke undulöse Auslöschung. Die Anwesenheit von Feldspath, der wegen seiner Klarheit und der gleichfalls undulösen Auslöschung leicht mit Quarz zu verwechseln ist, konnte mit Aetzung durch Flusssäure und Färbung mit Fuchsin nachgewiesen werden. Secundäre Muscovitblättchen finden sich an manchen Stellen recht reichlich im Feldspath. Rutil in Wolken und winzigen Prismen sowie Korund in kleinen Körnchen sind nicht selten.

Auf den Kluftflächen im Gestein treten häufig dunkle, matte, metallglänzende Ueberzüge auf, die in ihrem Aussehen oft an Graphit erinnern; aber an den mir vorliegenden Handstücken besteht der Ueberzug lediglich aus Eisen- und Mangan-Verbindungen, die in Säure löslich sind; Graphit liess sich nicht nachweisen.

Durch allmähliches Hervortreten von weissen Bestandtheilen (Quarz und Feldspath) geht der typische Sericitschiefer in Sericit-Gneiss, sowie durch Auftreten von Biotit und durch Zurücktreten von Sericit in Biotit-Gneiss über.

Unmittelbar am Contact mit den südöstlich angrenzenden Gesteinszonen sind die Sericitschiefer (p. 419) oft reich an feinen Nadeln faseriger Hornblende, welche mit einander parallel und parallel der Schieferung das ganze Gestein durchziehen. Die als Einlagerungen vorkommenden Kalklinsen und schieferigen Feldspath-Amphibolite werde ich bei anderer Gelegenheit beschreiben.

4. Strona-Gneiss.

Der Strona-Gneiss[1], ein schieferig flaseriger Biotit-Gneiss, überlagert (siehe oben pag. 388) die grosse Zone der basischen Gesteine und streicht concordant mit dieser von SW nach NO. Seine Bänke stehen mit wenigen Ausnahmen vertical oder fallen etwas nach Norden. so zwischen dem Cannobina-Thal und Ascona, wo ein nördliches Einfallen von 60° beobachtet wurde.

Nach Angaben TRAVERSO's befindet sich östlich der Bocchetta del Sassone noch ein vereinzeltes Vorkommen von Strona-Gneiss (Gneiss biotitico). auf dem südlichen Flügel der Antiklinale von Bagni di Craveggia, als eine auf dem Sesia-Gneiss (Gneiss scistoso) übergebliebene Scholle. Obwohl ich die Zugehörigkeit dieses Gesteins zu dem Strona-Gneiss nicht mit Sicherheit (durch mikroskopische Untersuchung) nachweisen konnte, nehme ich doch vorläufig wegen des allgemeinen Gesteinshabitus die Deutung TRAVERSO's an. Auf der Karte habe ich diese Gesteinsscholle so gut wie möglich begrenzt.

Ebenso wie der Sesia-Gneiss schliesst der Stronagneiss Kalklinsen und -schnüre, sowie dünne Einlagerungen von basischen Gesteinen ein. In der Nähe der basischen Zone ist seine Flaserung besonders deutlich, aber weiter nach SO (so bei Falmente) wird sie undeutlicher, indem an ihre Stelle eine mehr schieferige Struktur tritt.

Der Strona-Gneiss erscheint meistens in zersetztem Zustande und besitzt dann eine ockergelbe Farbe; frische Varietäten von grauer Färbung finden sich z. B. bei Cursolo. Dieselben enthalten stets reichlich Biotit, zuweilen daneben auch Muscovit. Der Quarz bildet grosse, zackige Körner. Der Feldspath kommt ziemlich frisch in Körnern, die meist dem Orthoklas, zum klei-

[1]) Auf die petrographische Verschiedenheit und auf die abweichende tektonische Stellung dieses Gesteins gegenüber dem Sesia-Gneiss machte mich zuerst Herr TRAVERSO aufmerksam.

neren Theil dem Plagioklas zugehören, gegenüber dem Quarz in geringer Menge vor. Ferner betheiligt sich an der Zusammensetzung des Gesteins Cordierit in rundlichen, blassblauen, wenig pleochroitischen Körnern, die sich als zweiaxig erwiesen und bei Behandlung mit Kieselflusssäure die charakteristischen Krystalle des Kieselfluormagnesiums gaben. Reichlicher Sillimanit in den bekannten feinen, filzigen Aggregaten, Korund in Körnern, Zirkon, opake Erze und vereinzelte rothe Granaten sind als accessorische Gemengtheile zu erwähnen.

5. Basische Gesteine.

Allgemeines über Eintheilung und geologisches Auftreten.

Der Zug von basischen Gesteinen, welcher über Ivrea durch das Sesia-Thal bei Varallo und das Toce-Thal bei Ornavasso streicht, tritt am Mte. Laurasca in das Gebiet meiner Aufnahme. Dasselbe durchquert er in SW-NO-Richtung. Er bildet hier die Gebirgskette des M. Torrione, M. Motto und zieht sich in ungefähr gleicher Richtung über das Cannobina-Thal und den Finero-Pass, den hohen steilen Kamm des M. Gridone zusammensetzend, bis nach Ascona.

Die Gesteine, aus welchen sich der Zug zwischen dem Mte. Laurasca und dem Mte. Gridone zusammensetzt, lassen sich in zwei Hauptgruppen eintheilen, nämlich in feldspathfreie Olivingesteine (Peridotite) und feldspathhaltige Hornblende- und Pyroxen-Gesteine. Auch ausserhalb dieses Zuges treten, so nordwestlich in dem Sesia-Gneiss oberhalb Craveggia und am M. Zicchero, sowie südwestlich im Strona-Gneiss, z. B. bei Cursolo, die auf der Karte bezeichneten schmalen, linsenförmigen Einlagerungen auf, welche, theils aus Feldspath-Hornblende-Gesteinen, theils aus umgewandelten Olivingesteinen bestehen.

Ausserdem wird der Hauptzug auf beiden Seiten von einer Anzahl schmaler (1 — 5 m mächtiger) Einlagerungen von Feldspath-Hornblende-Gesteinen begleitet, die ihrer geringen Mächtigkeit wegen, da sie in nächster Nähe des Hauptzuges liegen, auf der Karte nicht angegeben werden konnten.

A. Peridotit.

Der Peridotit bildet den nördlichen Abhang des M. Gridone und theilt sich dann bei Finero in mehrere zungenförmige, nach SW hin auskeilende Partieen.

Diese Vorkommnisse von Peridotit stellen sich als mächtige Einlagerungen in einem Feldspath-haltigen Pyroxenit bezw. Feldspath-Amphibolit dar. Sie schliessen selbst wieder schmale Lager von grobgebändertem Feldspath-Amphibolit ein, die bei einer Mäch-

keit von höchstens 200 m eine ziemlich grosse Ausdehnung
itzen. Kleine, linsenförmige Partien von zum Theil serpen-
isirten Olivingestein sind ausserdem hie und da zu finden, wie
B. auf dem Passe bei Alpe Motto und auf dem nördlichen
hang des M. Motto. In dem Thal, welches vom M. Motto
unter in das Calagno-Thal einmündet, an der pag. 394 bezeich-
en Stelle befindet sich auch ein stark serpentinisirtes Olivin-
tein, das scheinbar zwischen Hornblende-haltigem Feldspath-
·oxenit und dem Sericitschiefer eingekeilt ist.

Der Peridotit ist im Allgemeinen massig, an einzelnen Stellen,
3. bei Pte. Creves, ist aber eine haupsächlich bei der Verwit-
ıng deutlicher hervortretende Bankung zu bemerken, die concor-
ıt mit dem einschliessenden Hornblende-haltigen Feldspath-Py-
enit zu sein scheint. Die Farbe des frischen Peridotits, wie
:her z. B. mancherorts auf der Chaussee zwischen Finero und
Galleria gut zu beobachten ist, ist hell grün bis graugrün. Die
. grünen Varietäten haben einen ausgesprochen körnigen Bruch
ı zeigen keine Spur von Serpentinisirung. Die Oberfläche der
sen bedeckt sich vielmehr mit einer hell braunen Kruste von
enhydroxyd; das Gestein selbst zerfällt leicht in Haufwerke
losen Körnchen, die die bräunlichgelbe bis rothe Farbe des
ruchtbaren Bodens bedingen. Zahlreiche grosse Blöcke mit
›r braunen Verwitterungskruste liegen zertreut auf dem Ver-
:erungsboden, welcher die flacheren Böschungen über den senk-
ıten Felsabhängen längs der Bäche und Wasserrisse bedeckt.
:h die bizarr geformten Felsmassen besitzen eine braune Farbe.
se braune Färbung der ganzen von Peridotit bedeckten Land-
aft, die diese von Weitem wie verbrannt erscheinen lässt, ist
onders auffallend und charakteristisch; der nördliche Abhang
M. Gridone (im Val Molino, Val Negro, Val Motto) und
Val Creves bei Alpe Ploni verdanken dem Auftreten dieses
vingesteins ihren eigenthümlichen Anblick.[1])

Das graugrün gefärbte Olivingestein findet sich weit seltener
sch als die vorher erwähnte Varietät, vielmehr zeigt das Ge-
:in in der Regel eine beginnende Serpentinisirung und ist in
›lge dessen auch viel weicher, lässt sich z. B. mit dem Messer
:zen. Besonders am Rande (an der Grenze des Peridotits gegen
,s Nebengestein) ist die Serpentinbildung sehr ausgeprägt, und
er erscheint das Gestein auch oft gequetscht und schiefrig, so
B. bei Piano di Sale.

An der Oberfläche besitzen die Felsmassen, welche aus dem

[1]) Dieses Gestein hat nicht selten Material geliefert zur Bildung
ı zum Theil ganz recenten Conglomeraten, z. B. bei Alpe Ploni.

graugrünen Gestein bestehen, nur selten die braune Farbe, welche für die verwitterten Stücke der vorher genannten Varietät so charakteristisch ist; sie erscheinen vielmehr dunkel grün.

Auf der geologischen Karte konnten die beiden Peridotit-Varietäten nicht von einander unterschieden werden. Sie gehen in einander über, alterniren oft auf kurze Strecken und sind, soviel ich bemerken konnte, ohne Regel in dem Gesteinscomplex vertheilt.

Die in unserem Gebiet auftretenden Peridotite bestehen vorwaltend aus Olivin. Dieser macht etwa 80 pCt. des ganzen Gesteins aus. Zu demselben treten als wesentliche Gemengtheile rhombischer Pyroxen (Enstatit), Diallag, dunkel- bis hellgrüne Hornblende, ferner accessorisch Chromdiopsid, Glimmer, Pleonast, Chromspinell und Korund.

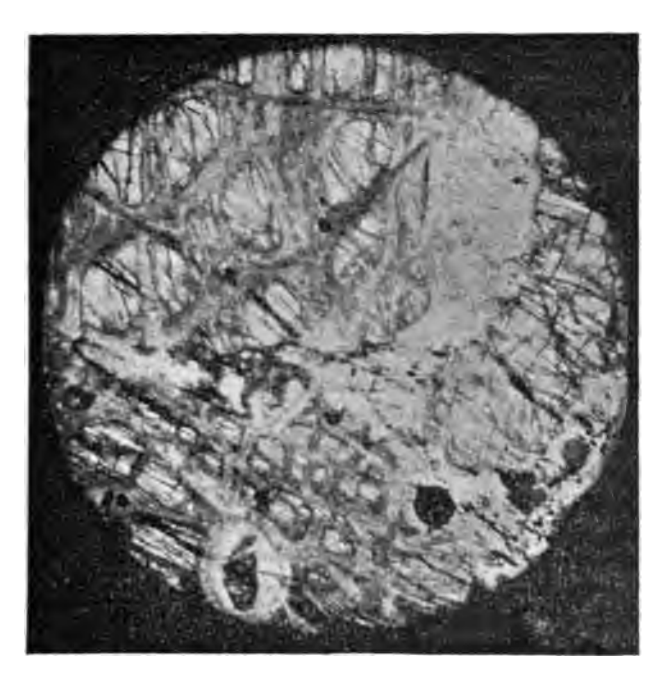
Der Olivin besitzt eine hell grüne bis tief grüne Farbe. Er erscheint niemals in scharf ausgebildeten Krystallen, sondern stets in Form unregelmässig begrenzter Körner. Die Körner wechseln in ihren Dimensionen sehr beträchtlich, von ca. 1 mm bis 1 cm. U. d. M. sind die Olivinkörner im Allgemeinen frisch und durchsichtig, nur selten etwas grünlich gefärbt. Ausnahmsweise tritt eine undeutliche Spaltbarkeit nach beiden Pinakoiden auf. Reihenförmig angeordnete Flüssigkeitseinschlüsse sind fast regelmässig vorhanden. Undulöse Auslöschung wurde häufig beobachtet. Sehr eigenthümlich sind einzelne Körner, welche von einem System paralleler Streifen von anderer Auslöschung durchsetzt werden derart, dass man auf den ersten Blick an Plagioklas denken würde. Auch diese Erscheinung muss auf eine Druckwirkung zurückgeführt werden.

Die Umwandlung von Olivin in Serpentin und die dabei auftretende Maschenstruktur und Erzausscheidung ist besonders in der graugrünen Varietät (vgl. nebensteh. Figur) häufig zu bemerken.

Die rhombischen Pyroxene (Enstatite) bilden 1—3 mm grosse Einsprenglinge von grüner Farbe. Sie sehen den noch näher zu beschreibenden Hornblendeprismen, mit welchen sie in der Regel zusammen vorkommen, sehr ähnlich, lassen sich aber oft ziemlich gut durch die Faserung ihrer Spaltfläche unterscheiden.

Wie die mikroskopische Untersuchung zeigt, besitzen sie keine ebenflächige Begrenzung, sondern abgerundete Contouren. Oft erscheint der Olivin in sie eingebuchtet. Der Pleochroismus ist schwach. Die Polarisationsfarben sind nicht so lebhaft und das Relief ist weniger markant als bei Olivin. Ferner zeigen die Längsdurchschnitte der prismatisch entwickelten, manchmal gebogenen Körner eine deutliche, zuweilen sehr feine Faserung parallel der c-Axe.

Diallag ist selten vorhanden und dann leicht mit dem rhombischen Pyroxen zu verwechseln. Doch zeigen die oft etwas gebogenen, nicht ebenflächig begrenzten, vielmehr meist zerfaserten Krystalle auf den fein gestreiften Durchschnitten parallel den Flächen der Prismenzone eine Auslöschungsschiefe bis zu 22°. Der Pleochroismus ist schwach, zwischen grünlich braun und braun-grünlich. Der Diallag ist oft mit kleinen Erzkörnern imprägnirt. Er neigt ebenso wie der rhombische Pyroxen zur Serpentinisirung; oft durchziehen ihn Serpentinschnüre.



Graugrüner Peridotit.
(Olivin — rechts, Diallag — oben links, rhombischer Augit — unten, Serpentin und Erz.)

Chromdiopsid ist nur selten zu beobachten; verhältnissmässig häufig kommt er in den Peridotitblöcken nördlich von dem Kirchhof von Finero vor. Er bildet in den helleren Peridotit-Varietäten bis 2 cm dicke Schnüre oder Linsen, besitzt eine smaragdgrüne Farbe, eine deutliche Spaltbarkeit nach ∞P und eine schalige Absonderung nach $0P$. An Spaltstücken wurde der Prismenwinkel mittelst des Goniometers zu 93° bestimmt; die Schliffe nach $\infty \bar{P} \infty$ zeigten die Absonderung nach $0P$ sehr

deutlich und gegen die Verticalaxe eine Auslöschungsschiefe von 26°. Der Pleochroismus ist schwach grasgrün bis hell röthlich.

Hornblende. Die in dem Peridotit neben dem herrschenden Olivin untergeordnet auftretende Hornblende kommt im Allgemeinen nicht in Krystallen, sondern nur in abgerundeten Körnern bis 2 mm Grösse vor, und zwar theils in dem Olivin eingesprengt, theils zwischen den Körnern desselben eingeschlossen. Sie hat eine smaragdgrüne bis tief grüne Farbe. Auch wenn sie hell gefärbt ist, unterscheidet sie sich immer durch die stark glänzenden ebenen Spaltflächen von dem Pyroxen, welcher stärker gefaserte Spaltflächen besitzt. Isolirte und gemessene Spaltungsstücke ergaben immer den Prismenwinkel von 124°. Uebrigens fand ich bei Mte. Provola auch Hornblende-Krystalle, welche aus der zersetzten, helleren Peridotit-Varietät herauswittern. Diese hatten eine dunkelgrüne Farbe, erreichten eine Grösse von 4 mm und zeigten Prismen- und Orthodomenflächen. Die Auslöschungsschiefe der Hornblende auf $\infty P \infty$ steigt bis 20°. Der Pleochroismus schwankt zwischen gelblich grün und bläulich grün. Im Querschnitt sieht man nicht selten Zwillingslamellen parallel $\infty P \infty$. Zersetzungserscheinungen wurden an der Hornblende nicht beobachtet.

Je mehr wir, von den centralen Partieen dieses hellgrünen oder graugrünen Peridotits ausgehend, uns dem Rande oder der Grenze mit den eingeschlossenen, schmalen Einlagerungen (pag. 396) nähern, um so dunkler und zahlreicher werden die im Peridotit eingestreuten Hornblende-Krystalle, so dass oft das Gestein wie besät mit schwarzglänzenden Flecken erscheint. Am Contact wird das Olivingestein von vielen parallelen, oft bis 30 cm dicken Bändern eines schwarzen Gesteins durchzogen, welches, wie die nähere Untersuchung lehrt, aus grossen, bis 10 cm langen, gut spaltenden, tief schwarzen, nicht idiomorphen Hornblendeprismen besteht. Diese sind zuweilen augenscheinlich zerquetscht und entweder in Asbest oder in ein serpentinartiges Mineral umgewandelt. Auch bei der Brücke über den Torrente Fiume (zwischen Finero und Provola) fand ich eine etwa 2 bis 5 m mächtige Masse von Hornblende, welche in dem Peridotit scheinbar eingeschlossen ist. Sie besteht aus einem grobkörnigen Aggregat von schwarzer, stark glänzender Hornblende, welches von feinen Adern von Calcit unregelmässig durchzogen wird. In den dunkelgrünen Peridotit-Varietäten erkennt man auch mit Hilfe des Mikroskops nur selten Hornblende.

An manchen Stellen, hauptsächlich wo eine Bankung auftritt, wird das Gestein ganz eigenthümlich durch das Auftreten zahlreicher Biotitblättchen, die in welligen Lagen in dem Gestein

ıgebettet sind. Biotit kommt in Form von unregelmässig be-
enzten Blättchen bis zu 5 mm Durchmesser in manchen Peri-
titen. z. B. am Pte. Creves, vor. Die Blättchen sind immer
:hr oder weniger parallel orientirt und gehen, wenn eine Ban-
ng des Gesteins vorhanden ist, parallel derselben. Sie sind
der Regel stark gebogen und besitzen eine eigenthümliche
oncegelbe bis rothbraune Farbe. Der Pleochroismus ist ver-
ltnissmässig schwach, zwischen braun und hellbraun. Undurch-
:htige, schwarze Erzkörner sind reichlich eingeschlossen.

Chromspinell zeigt sich in braunen bis dunkel braunen, ab-
rundeten bis eckigen Körnern.

Pleonast, in schwarzen, metallisch glänzenden Körnern von
um 1 mm Grösse, wird besonders in dem ockergelb verwit-
·ten Peridotit schon bei Betrachtung mit dem blossen Auge deut-
h sichtbar. Die Körner sind nicht magnetisch; u. d. M. sind
: an den Kanten etwas braun durchsichtig. Chemisch untersucht
ȝaben sie keinen Gehalt an Chrom.

Korund wurde nur in dem Gestein bei Testa Durone nach-
wiesen. In dem Dünnschliff wurde von einem im rhombischen
roxen eingeschlossenen Krystall ein hexagonaler Querschnitt
obachtet. Derselbe ist durchsichtig, zeigt starkes Relief und
:bt ein deutliches Axenbild.

Die beiden oben erwähnten Varietäten des Peridotits zeigen
chemischer Hinsicht keine bemerkenswerthe Verschiedenheit.

Herr Philippi hatte die Freundlichkeit, ein Stück von einem
r wenig in Serpentinisirung begriffenen Peridotit aus der Gegend
ischen Piano di Sale und Finero (I), und ein frisches Stück,
lches bei den Mti. Provola (II) gesammelt war, zu analysiren.
Die Resultate sind die folgenden:

	I.	II.
SiO_2 . . .	41,74	43,12
MgO . . .	43,60	41,69
CaO . . .	0,14	0,78
Fe_2O_3 . .	5,70	5,95
FeO . . .	3,09	4,09
Al_2O_3 . . .	1,14	0,63
K_2O . . .	0,41	0,19
Na_2O . . .	0,59	0,88
TiO_2 . . .	0,19	0,20
Glühverlust .	4,77	—[1]
	101,37	

[1]) Der Glühverlust wurde bei dieser Analyse nicht bestimmt.

Aus der Umwandlung des Peridotit hervorgegangene Gesteine.

A. Serpentin. Wie oben bereits erwähnt wurde, lassen die graugrünen Peridotite oft eine beginnende Umwandlung in Serpentin erkennen. Untersucht man derartige, äusserlich durch eine dunklere Farbe und geringere Härte charakterisirte Gesteine mit dem Mikroskop, so sieht man, dass dieselben eine ausgezeichnete Maschenstruktur besitzen. Der Olivin ist von einem System sehr dicht und unregelmässig verlaufender Spalten durchzogen. Die Wände der Spalten sind von blass grünen, oft radial angeordneten Serpentinfasern bedeckt, die bei gekreuzten Nicols gelbe oder graublaue Farbentöne zeigen und oft undulös auslöschen. In der Mitte der Spalten zwischen den Serpentinfasern haben sich zahlreiche kleine, schwarze Erzkörner ausgeschieden. Reste unzersetzten Olivins finden sich noch an vielen Stellen. Die Pyroxen-Mineralien zeigen eine bei Weitem nicht so tief gehende Umwandlung; sie erscheinen häufig noch vollkommen frisch neben Olivin, der bereits randlich und auf Spalten in Serpentin zersetzt ist. Ferner liefern sie im Gegensatz zum Olivin wesentlich chloritische Massen, die den Spalten folgend, die einzelnen Individuen durchziehen.

Serpentingesteine, welche aus dem Peridotit entstanden sind, treten an verschiedenen Orten auf, besitzen aber keine grosse Ausdehnung. Vorzugsweise finden sie sich an der Grenze des Peridotitgesteins gegen den Gneiss oder den Sericitschiefer. Hier zeigen sie am Contact oft eine Art von Zerquetschung. Am südlichen Abhang von M. Netto ist eine schmale Serpentinlinse vorhanden, zwischen Peridotit im N und Sericitschiefer im S eingeschlossen. Sie hat bei etwa 500 m Erstreckung eine Mächtigkeit von etwa 40 m. Das Gestein dieser Linse ist dunkelgrau und dicht, und wird von vielen dünnen, fast immer parallelen Chrysotil-Adern durchzogen. Deutlich polar-magnetisches Magneteisen findet sich zwischen den Chrysotilfasern in grosser Menge; auch bildet es Krusten auf den Absonderungsflächen des Gesteins. Besonders deutlich tritt es bei der Verwitterung hervor. Alsdann zerfallen die Felsen in Blöcke und geben so Anlass zur Bildung ziemlich ausgedehnter Blockhalden. Wo sich die Serpentinlinse bei Piano di Sale nach Osten hin auskeilt wird das Gestein schieferig; seine Farbe wird heller und Chrysotiladern sind nicht mehr vorhanden. Da man u. d. M. oft neben den herrschenden Serpentinfasern und Schüppchen noch in die Länge gezogene Anhäufungen von blassen Chloritschuppen und Erzausscheidungen beobachtet, liegt die Vermuthung nahe, dass diese Chloritanhäufungen aus früher eingeschlossenen Pyroxen-Mineralien entstanden sind. Ihre eigenthümliche Gestalt ist wohl eine Folge des Gebirgsdruckes, dem gewiss

auch das ganze Gestein seine Schieferung verdankt. Auch südöstlich von M. Motto an der pag. 394 hezeichneten Stelle, zwischen dem oben beschriebenen Peridotit und den Sericitschiefern trifft man eine sehr schmale, nur wenige Meter mächtige, mitunter deutliche Druckwirkungen (gestreifte Rutschflächen) zeigende Zone von Serpentingestein. Chrysotiladern sind hier selten.

B. Chlorit, Talk und Tremolit führende Serpentingesteine. Bei der Bocchetta di S. Antonio bei C. Group und im Val Loana sowie an anderen Stellen tritt ein schon von Weitem durch sein Aussehen auffallendes Gestein auf, welches sich den bisher beschriebenen Typen nicht ohne Weiteres unterordnen lässt. Zunächst ist es die äussere Form, durch die das Gestein sich auszeichnet. Es zerfällt nämlich bei der Verwitterung in grosse, bis 4 m hohe und ebenso breite, wenig abgerundete Blöcke von brauner oder ockergelber Farbe, die in grosser Zahl zusammengehäuft der Landschaft ein höchst eigenthümliches Gepräge verleihen. Als weiteres Charakteristicum für das Gestein wäre anzuführen das Auftreten zahlreicher secundärer Mineralien auf den die Blöcke nach allen Richtungen durchsetzenden Klüften, sowie die innerhalb beschränkter Räume ausserordentlich wechselnde Zusammensetzung. Einmal besteht das Gestein aus einer matten, dichten, dunkelgrünen, serpentinartigen Masse mit eingestreuten, lebhaft glänzenden Chlorit-, Muscovit- und Talkblättchen; u. d. M. erweist sich diese Varietät als aus vorwiegendem, ziemlich stark serpentinisirtem Olivin und untergeordneten Chlorit-, Talk- und Tremolit-Individuen zusammengesetzt. An einer anderen Stelle stellt es sich als ein verfilztes Aggregat von Talk und Chlorit und oft sehr zierlich sternförmig gruppirten Tremolitnadeln mit vereinzelten, mit blossem Auge schwer erkennbaren Olivinkörnern dar. U.d.M. lässt sich erkennen, dass der nur untergeordnete, in Aggregaten und einzelnen Körnern auftretende Olivin mitunter ganz frisch ist. Sonst ist er zu talkigen Massen zersetzt. Serpentinisirung ist nicht zu erkennen. Unter den secundären Mineralien, die zahlreich auf den Klüften des Gesteins sich gebildet haben, ist besonders häufig Asbest oder Amiant, zuweilen findet sich auch Magneteisen in schönen Oktaëdern.

C. Talkschiefer. Im Dorfe Finero befindet sich ein sehr beschränktes Vorkommen von Talkschiefer. Das Gestein lässt u. d. M. keine Olivinreste erkennen, dagegen sind in dem feinfaserigen Talkschuppen-Aggregat langprismatische, durchsichtige Tremolit-Krystalle regellos eingebettet. Ob dieses Gestein wirklich aus Peridotit hervorgegangen ist, lässt sich nicht mit Bestimmtheit nachweisen.

B. Feldspath-haltige Amphibol- und Pyroxengesteine.

Die Feldspath-haltigen Amphibol- und Pyroxengesteine geben ähnlich wie die Peridotite der Landschaft einen ziemlich ausgeprägten Charakter. Auffallend ist (GERLACH, l. c., **3**, p. 130) die „von den umgebenden Gneissbergen vollständig abweichende Oberflächengestalt. Die Kämme sind felsiger, zackiger und oft mit scharfen Zähnen gekrönt, die Abhänge schroffer und nackter und die Thäler selbst wilder, enger und vielfach gekrümmt. Ihre Gewässer winden sich nicht selten nur mühsam durch die tiefen, schlundartigen, hie und da durch Riesentopfbildung erweiterten Felsbetten (Val Mastallone, Val Strona und Val Rio Grande). Ebenso auffallend ist die äussere Felsoberfläche. Die meist steilen, schwarzen Felswände sind nie glatt, sondern runzelig und höckerig, und trotz ihrer unendlichen Zerklüftung so fest zusammenhängend, ja wie zusammengebacken, dass Block- und Schutthalden eine wahre Seltenheit sind." Diese Gesteine, welche sich in hervorragender Weise an dem Aufbau der basischen Zone zwischen Mte. Torrione und Mte. Gridone betheiligen, können in mehrere Unterabtheilungen zerlegt werden. Obwohl eine scharfe Trennung wegen der vielen Uebergänge sehr schwierig ist und die Eintragung in der Karte deshalb nur eine approximative sein kann, so habe ich doch soviel als möglich zu gliedern versucht, da ich glaube, dass jedem Gesteinstypus eine bestimmte geologische Bedeutung zukommt.

Die Unterabtheilungen, welche ich unterscheiden zu müssen glaubte, sind folgende:

1⁰ Pyroxen-führender Feldspath-Amphibolit.
2⁰ Schieferiger, zum Theil faseriger Feldspath-Amphibolit.
3⁰ Hornblende-haltiger Feldspath-Pyroxenit.
4⁰ Grobgebänderter Feldspath-Amphibolit.

1⁰ Pyroxen-führender Feldspath-Amphibolit.

Die hierher gehörigen Gesteine bilden einen ziemlich mächtigen Zug in der basischen Zone, welcher über M. Torrione, M. Motto, M. Castello bis zum M. Gridone hinstreicht und der einerseits vom Peridotit, andererseits vom Gneiss und Sericitschiefer durch schmale, oft kaum 100 m Mächtigkeit erreichende Zonen anderer noch näher zu besprechender Gesteine getrennt wird. Das Gestein streicht von SW nach NO; seine Bänke fallen nach N oder sind vertical gestellt.

Es besteht aus einem mittelkörnigen Gemenge von weissem Feldspath und dunkelgrüner, gut spaltender Hornblende, neben welchen untergeordnet grüne Pyroxene zu bemerken sind. Die

Parallelstruktur ist im Allgemeinen nicht sehr deutlich. An einzelnen Stellen tritt in Folge des streifenweisen Wechsels dunkler, hornblendereicher und heller, hornblendearmer Lagen eine feine Bänderung hervor. Von accessorischen Bestandtheilen sind Epidot, der an manchen Stellen reichlich vorhanden ist, sowie Granat, Titanit, Korund, Rutil, Biotit, Quarz, Magneteisen zu bemerken.

Die Hornblende besitzt eine tief grüne bis fast schwarze Farbe und erscheint in kurzen, nicht gut ausgebildeten Prismen von ca 1—3 mm Länge und 1 mm Breite mit deutlicher Spaltbarkeit. Der Spaltungswinkel wurde mittels des Goniometers zu 124° bestimmt. U. d. M. erkennt man, dass die zuweilen gebogenen Prismen an den Enden zerfasert oder abgebrochen sind. Auch die Querschnitte sind nicht scharf contourirt, zum Beweis, dass die Krystalle auch in der Prismenzone nicht gut entwickelt sind. Die Auslöschungsrichtung auf den Flächen der Prismenzone bildet mit den Spaltungsrichtungen einen Winkel bis 20° im Maximum; der Pleochroismus ist sehr stark: parallel zu $\mathfrak{c}$ grünlich braun, parallel zu $\mathfrak{a}$ gelb, parallel zu $\mathfrak{b}$ braun. Eine Umwandlung der Hornblende in Epidot ist sehr häufig und oft auch mit blossem Auge sichtbar.

Der Feldspath ist ein Kalk-Natron-Feldspath und tritt in Form von kleinen Körnern oft lagenweise angehäuft auf. Diese Feldspathkörner sind in der Regel frisch, manchmal ungestreift, öfters aber zeigen sie eine im Allgemeinen nicht durch das ganze Individuum hindurchgehende feine Zwillings-Lamellirung. Undulöse Auslöschung ist fast immer vorhanden. Wenn die Zwillingsstreifung fehlt, können die Feldspathkörner leicht mit Quarz verwechselt werden. Doch kann man sich bei Anwendung der Becke'schen Tinktions-Methode davon überzeugen, dass Quarz nicht (auch nicht secundär) vorliegt. Kieselfluor-Präparate von verschiedenen Feldspathkörnern ergaben die Anwesenheit von Natrium und Calcium; Kalium fehlte; hieraus ist zu schliessen, dass die in dem Gestein auftretenden Feldspäthe im Allgemeinen der Kalknatron-Feldspath-Reihe angehören müssen.

Pyroxen kommt in grünen, schlecht spaltbaren Körnern in den Gesteinen dieses Complexes nur spärlich vor. Am häufigsten scheint er an der Grenze zwischen den hellen und dunklen Bändern aufzutreten. U. d. M. sehen die Pyroxenkörner ziemlich frisch aus; sie zeigen fast keinen Pleochroismus, dagegen erscheint die Spaltbarkeit viel deutlicher, als man nach dem makroskopischen Befund erwarten sollte. Selten ist eine beginnende Uralitisirung zu beobachten.

Ausserdem finden wir noch als accessorische Gemengtheile Granat in rothen, bis erbsengrossen Körnern, Titanit in unregel-

mässig begrenzten, deutlich spaltbaren, bis 0,5 mm grossen Individuen, Rutil, Biotit in gebleichten, etwas pleochroitischen, zerfaserten Schuppen, sowie Korund in zackigen oder abgerundeten Körnern. Quarz kommt sehr untergeordnet, nur als jedenfalls secundäre Spaltenausfüllung, vor.

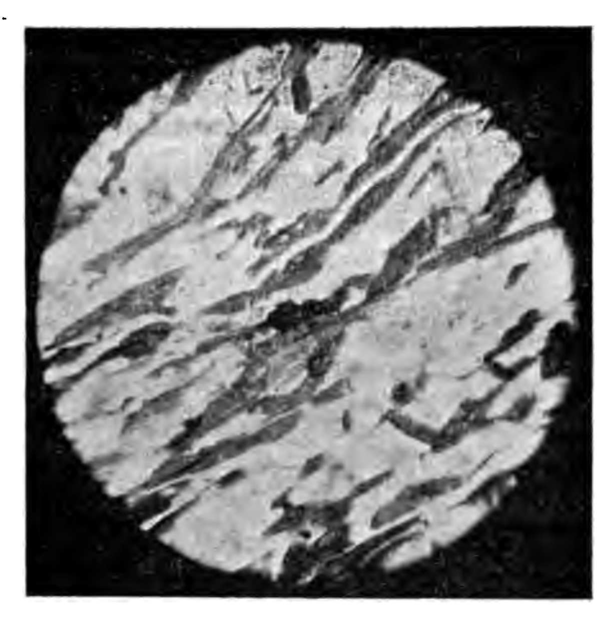
Die chemische Analyse eines möglichst frischen Stückes, welches ich oberhalb i Mti di Orassio sammelte, verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Hauptmann v. Seyfried. Er erhielt bei zwei Analysen folgende unter A. und B. aufgeführten Werthe, deren arithmetisches Mittel unter C. angegeben ist:

	A.	B.	C.
SiO_2	48,98	49,09	49,03
Al_2O_3 . .	13,17	13,11	13,14
Fe_2O_3 . .	6,90	6,92	6,91
FeO	8,47	8,74	8,60
CaO	12,28	11,91	12,10
MgO	3,90	3,44	3,67
K_2O	0,27	0,22	0,24
Na_2O . .	3,40	—	3,40
Glühverlust .	1,70	—	1,70
	99,07		98,79

2° Schieferiger, zum Theil flaseriger Feldspath-Amphibolit.

Mit dem eben erwähnten, mehr massigen, pyroxenhaltigen Feldspath-Amphibolit erscheint, z. B. in Val Cannobina nördlich von Cursolo, ein schieferiger, feldspathhaltiger Amphibolit durch Uebergänge verknüpft. Dieses Gestein geht nach der Grenze gegen den Gneiss zu allmählich in eine Varietät über, die sich durch dünnschieferige, manchmal stengelige Struktur und starkes Zurücktreten des Feldspathes auszeichnet; wir bekommen deshalb an der Grenze eine Gesteinsmodification, die, obwohl sie im Wesentlichen aus denselben Gemengtheilen wie die andere besteht, doch ein durchaus verschiedenes Aussehen darbietet. Zwischen den dunkel grünen Hornblende-Fasern und -Leisten tritt der Feldspath nur in dünnen Lagen untergeordnet auf, und nur in einzelnen Fällen, wie an der Fahrstrasse in Val Cannobina, zwischen Airetta und der Galleria und in Val Calagno zeigt sich die Feldspathmasse in runden Flecken (bis 3 mm Durchmesser), mit denen das Gestein geradezu besät erscheint.

In der Regel bildet dieser schieferige Feldspath-Amphibolit linsenförmige Einlagerungen in der näheren und weiteren Umge-



Schieferiger Feldspath-Amphibolit.
(Plagioklas, Hornblende und wenig Erz.)

bung unseres basischen Zuges, sowohl im Sesia-Gneiss als im Strona-Gneiss. Eine deutlich schieferige und zum Theil dünnstängelige, fast faserige Struktur zeigen die feldspathhaltigen Amphibolite des Zuges, welcher über der Alpe Campo in Val Vasca bei Bocchetta di St. Antonio auftritt. An manchen Stellen, wo dieser Zug mit dem ihn einschliessenden Gneiss und Glimmerschiefer stark gebogen und gefaltet ist, z. B. bei Alpe Marco und bei Bocchetta di St. Antonio, zeigt auch der schieferige Feldspath-Amphibolit eine oft sogar schon im Handstück hervortretende starke Fältelung.

Die Gemengtheile dieser Gesteine (vgl. die obenstehende Figur) sind im Wesentlichen die- selben, wie die des vorher besprochenen Pyroxen führenden Feldspath-Amphibolits. Nur erscheint hier die Hornblende häufiger in zerfaserten Prismen; der Pleochroismus bewegt sich zwischen grün parallel $\mathfrak{c}$, gelbbraun parallel $\mathfrak{b}$, gelb parallel $\mathfrak{a}$. Der Feldspath, Plagioklas, bildet viel kleinere Körner als in dem massigen Feldspath-Amphibolit. Der Korund scheint reichlicher vorhanden zu sein. Biotit kommt auch hier im Allgemeinen nur untergeordnet vor; dicht am Contact mit dem Gneiss dagegen findet er sich besonders auf den der Schicht-

fläche parallelen Spalten in ziemlich grosser Menge. Epidot, Granat, Titanit, Rutil, Quarz und Erzkörner sind in ähnlicher Weise wie in den vorher erwähnten Gesteinen vorhanden.

3° Hornblende-haltiger Feldspath-Pyroxenit.

Wie an der Grenze gegen den Gneiss, so erleidet der Pyroxen führende Feldspath-Amphibolit auch an der Grenze gegen den Peridotit eine Umwandlung. Das Gestein erhält allmählich eine andere Struktur und, während der Amphibol zurücktritt, wird der Pyroxen vorwaltender Gemengtheil. Das Gestein wird fester, die Felsen sehen deshalb mehr massig aus. Eine Absonderung nach einer bestimmten Fläche ist nicht zu beobachten. Erst bei genauerer Betrachtung bemerkt man, dass doch eine Parallelstruktur vorhanden ist; sie tritt sogar manchmal noch deutlicher hervor, als bei dem Pyroxen führenden Feldspath-Amphibolit. Die Farbe des Gesteins ist dunkler als die der vorher beschriebenen Amphibolite. In dem dunkelgrünen Gesteinsgewebe, das hie und da verschiedene Mineralien, wie kleine, zuweilen bis erbsengrosse Granatkörner, Pyroxen- und Hornblende-Individuen porphyrartig einschliesst, ist der Feldspath in schmalen, parallel gerichteten, weissen Bändern und linsenförmigen Partieen eingelagert. Näher an dem Olivingestein werden die dunkelgrünen Lagen häufiger und feinkörniger.

Der Pyroxen waltet gegenüber den anderen Gemengtheilen vor. In seiner Ausbildung ist er dem Pyroxen der vorher erwähnten Amphibolite sehr ähnlich. Nur treten hier neben frischen Individuen auch öfter umgewandelte auf. Im Ganzen selten ist der Pyroxen uralitisirt, häufiger erscheint er in Chlorit, Tremolit und Epidot zersetzt; besonders in den grünen Bändern kommen diese Umwandlungsprodukte neben frischen Körnern von Pyroxen in grosser Menge vor. Die Zersetzung ist in der Regel eine vollständige; nur in einzelnen Fällen ist ein Rest frischen Pyroxens innerhalb der Zersetzungsprodukte erhalten geblieben. Die Beobachtung, dass in demselben Schliff neben ganz umgewandelten auch noch frische unzersetzte Pyroxene auftreten, lässt vermuthen, dass vielleicht zweierlei Pyroxene in dem Gestein enthalten sind, von welchen der eine leichter als der andere der Zersetzung anheimfällt. Oft sind die Pyroxenkörner, wo sie in den dunkel grünen Lagen in etwas grösseren Krystallen auftreten, von einer sehr dichten, schmalen Zone umgeben, die anscheinend aus Bruchstücken der anderen Gemengtheile oder deren Zersetzungsprodukten, vorwiegend Epidot, besteht.

Primäre Hornblende kommt oft in Form von abgerundeten Individuen in geringer Menge vor. Sie zeigt gegenüber der Horn-

blende in den feldspathhaltigen Amphiboliten keine Verschiedenheiten. Auch bezüglich des Feldspathes ist nichts Besonderes zu erwähnen; die Körner der Aggregate sind um so kleiner, je dünner die Feldspathlinsen sind. Granat in Form von abgerundeten Krystallen ist oft vorhanden, besonders häufig in den Uebergangszonen nach dem pyroxenhaltigen Feldspath-Amphibolit hin. Von Erzen kommen Magnetkies, Schwefelkies, Titaneisen (stellenweise in Leukoxen nmgewandelt) und Magnetit oft ziemlich reichlich vor.

Die in die Peridotitmasse bei Finero und nördlich von Finero hineinragenden schmalen Partien wurden von mir, obwohl sie mancherlei Abweichendes in der Struktur und in dem Mineralbestand zeigen, demselben eben beschriebenen Gesteins-Typus zugerechnet.

4⁰ Grobgebänderter Feldspath-Amphibolit.

Aus diesem durch sein grobes Korn und eine deutliche Bänderung ausgezeichneten Gestein bestehen die in der Peridotit-Partie auftretenden Linsen bei Pte. Creves, bei A. Ploni und in Val Molino. Das Streichen der Bänke folgt bei einem steilen Nord- oder Süd-Fallen der Längserstreckung der Linse, sowie der im Peridotit stellenweise auftretenden Bankung. Charakteristisch ist für die Gesteine dieses Complexes ihre schon auf 100 m Entfernung sichtbare Bänderung. Die mit einander wechselnden hellen und dunklen Bänder haben eine verschiedene Breite, nicht selten über 30 cm. Sie bestehen aus einem regellos struirten Aggregat von Plagioklas bezw. schwarzer, stark glänzender Hornblende, und zwischen ihnen ist fast immer eine in ihrer Breite sehr wechselnde Zwischenzone zu bemerken, in welcher Feldspath und Hornblende neben einander vorkommen. Stücke aus dieser Zwischenzone erinnern zuweilen in Struktur sowie in Folge des eigenthümlichen diallagartigen Aussehens der Hornblende an Gabbro. Die dunklen Bänder bestehen aus regellos gelagerten Hornblende-Individuen, welche oft eine Grösse von einigen Centimetern erreichen, aber selbst in der Prismenzone selten Krystallflächen-Begrenzung besitzen. Die Hornblende ist ziemlich stark pleochroitisch, zwischen hell und dunkelbraun. In denjenigen Lagen, in welchen sie neben Feldspath vorkommt, besitzt sie kleinere Dimensionen (bis zu 1 cm), aber ebenfalls keine Krystallflächen-Begrenzung Auch hier ist sie immer ganz frisch; nur ist ihre Farbe eine lichtere. Die Spaltflächen zeigen oft einen diallagähnlichen Glanz.

Auch der Plagioklas, dessen Körner der Hornblende an Grösse gleichkommen, zeigt keine ebenflächig begrenzten Krystalle. Er ist in der Regel vollkommen frisch und zeigt fast immer eine

Zwillingslamellirung und zwar eine doppelte, nach dem Periklin- und Albit-Gesetz. Die Individuen sind oft gebogen oder zerbrochen.

Sowohl in den dunklen Bändern neben der Hornblende als in den hellen Bändern neben Hornblende und Feldspath kommt spärlich Pyroxen in Körnern vor. Derselbe hat eine blass grüne Farbe, diallagartige Spaltbarkeit und besitzt auf dem Klinopinakoid eine Auslöschungsschiefe von 30°. Die mikroskopische Untersuchung lässt eine Zersetzung des Pyroxens in epidotähnliche Aggregate erkennen.

Granat kommt in den dunklen Bändern oft in grosser Menge vor, bald in lang gestreckten, lagerartig angeordneten Haufwerken zwischen der Hornblende, bald unregelmässig mit derselben verwachsen. Deutliche Krystallausbildung ist selten zu beobachten. Einen gut entwickelten Krystall fand ich im Pyroxen eingeschlossen. Manchmal wird der Granat von bis 2 mm breiten, sich auskeilenden Spalten durchzogen, die von einer dunkelgrünen, dichten Masse erfüllt sind. Diese besteht, wie die mikroskopische Untersuchung lehrt, aus feinen, quer zur Spaltung stehenden, doppelbrechenden Fasern, die sich in der Mitte der Spalte gewöhnlich zu einer dunklen Masse vereinigen. Diese Substanz, die häufig auch den Granat umrandet, scheint ein Zersetzungsprodukt des Granates zu sein und stimmt mit der von Schrauf[1]) gegebenen Beschreibung von Kelyphit überein.

Zu bemerken ist die Verschiedenheit der Beziehungen, welche zwischen dem Peridotit und dem feldspathhaltigen Pyroxenit einerseits und zwischen dem Peridotit und dem grob gebänderten Feldspath-Amphibolit andererseits bestehen. Im ersten Falle ist die Grenze zwischen den beiden Gesteinen trotz der Anreicherung an Hornblende, welche der Peridotit (pag. 400) nach dem Contact zu erfährt, eine durchaus scharfe. Im zweiten Falle dagegen ist es schwer, eine scharfe Grenze zu ziehen. Geht man nämlich von dem typischen, hornblendefreien oder hornblendearmen Peridotit auf den grob gebänderten Feldspath-Amphibolit zu, so bemerkt man schon in ziemlich weiter Entfernung (bei etwa 20 m) eine allmähliche Anreicherung an Hornblende; gleichzeitig beobachtet man, dass die Hornblende die Tendenz hat, sich in Lagen parallel den in den Amphibolit-Linsen auftretenden Bändern anzuordnen. Diese Lagen, die im Anfang ca. 10—20 cm breit sind, werden allmählich mächtiger, die zwischenliegende Masse nimmt gleichfalls reichliche Hornblende auf; darauf folgt

---

[1]) Groth, Zeitschr. f. Kryst., VI, p. 358.

dann ein ca. 50 cm mächtiges Band reinen, olivinfreien Hornblende-Gesteins. An dieses schliesst sich eine dünne Lage von Feldspath. dann kommt wieder eine Lage von Hornblende, dann eine solche von Feldspath u. s. w. Die Mächtigkeit der Feldspathlagen nimmt dabei allmählich zu, während die der Hornblendelagen entsprechend abnimmt, bis eine ungefähr gleiche Breite der Bänder (ca. 20 cm) erreicht wird. Hinzuzufügen ist noch, dass, soviel ich beobachten konnte, die im Feldspath auftretenden Hornblendelagen vielfach Aggregate von Granat enthalten, während derselbe im Gebiet des Peridotits vollständig fehlt.

Hier möchte ich noch hinzufügen, dass die Contact-Erscheinungen, welche die auf pag. 409 erwähnten Feldspath-Pyroxenit-Partien nördlich von Finero, an der Grenze gegen den Peridotit aufweisen (z. B. an dem Kirchhof von Finero), nicht so ausgeprägt sind, wie die eben beschriebenen, und deshalb, weil sie bald an den ersten, bald an den zweiten vorher erwähnten Contact erinnern, weder mit dem einen noch mit dem anderen direct in Verbindung gebracht werden können. [1])

C. Die in den basischen Gesteinen auftretenden Kieselsäurereichen Gesteine.

In dem Feldspath-Amphibolit sind noch hie und da Granat, Graphit und Andalusit führende Quarz- und Feldspath-Gesteine zu finden, deren Lagerung mir noch nicht vollkommen klar ist. Sie besitzen jedenfalls nur geringe Ausdehnung.

Ein hierher gehöriges Gestein liegt z. B. an der Chaussee zwischen Finero und der Galleria, unweit letzterer im Amphibolit; seine Mächtigkeit beträgt quer zum Streichen des Amphibolites gemessen nur einige Meter. Ein ähnliches Vorkommen, aber reicher an Andalusit, befindet sich in dem Amphibolit oberhalb i Monti (di Cursolo) bei dem Kamm (Cresta Torrigia). Gesteinen derselben Art, gleichfalls von geringer Ausdehnung, begegnet man, wenn man von der Alpe Motto in NW-Richtung in das Val Fiume hinunter steigt.

Alle diese Gesteine besitzen eine körnige Struktur, zeigen eine im Allgemeinen helle, weisse bis grünlich blaue Farbe und enthalten ziemlich reichlich rothe, erbsengrosse Granatkörner sowie Graphitschuppen.

U. d. M. tritt entweder Quarz und Feldspath hervor, oder

[1]) Im R. Molino, am nördlichen Abhang des Mte. Gridone, befindet sich am Contact zwischen dem Peridotit und einer in diesem eingeschlossenen Linse von grob gebändertem Feldspath-Amphibolit, eine jetzt verlassene Eisenstein-Grube.

Andalusit, der manchmal die beiden anderen Gemengtheile vollständig vertritt; die blaugraue Farbe des Gesteins scheint hauptsächlich vom Andalusit herzurühren. Der Feldspath ist oft ungestreift, immer frisch und von Quarz manchmal schwer zu unterscheiden. Beide erscheinen nicht in Krystallen, sondern in zackigen oder abgerundeten Körnern, die zu Aggregaten zusammentreten. Nicht selten sind Druckerscheinungen (undulöse Auslöschung, gebogene Feldspath-Lamellen) erkennbar. Graphitschuppen sind im Feldspath, Quarz und Granat oft eingeschlossen.

Der Andalusit erscheint in unregelmässig angeordneten, oft gebogenen Prismen ohne Endflächen; er besitzt eine helle Farbe, keinen deutlichen Pleochroismus, aber ein ziemlich scharfes Relief. Er zeigt eine Absonderung, obwohl nicht ganz deutlich, nach der Basis und eine prismatische Spaltbarkeit. Manchmal schmiegen sich die Andalusitprismen eng an die Granatkörner an. Graphit ist in den Andalusitprismen nicht eingeschlossen, wohl aber zwischen ihnen vorhanden. Die in der Regel unregelmässig begrenzten Granatkörner schliessen alle genannten Gemengtheile ein, Quarz und Feldspath in Körnern, Graphit in Blättchen, Andalusit in Prismen. Sie enthalten, ebenso wie die anderen Gemengtheile, auch vereinzelte, schlecht ausgebildete Prismen von Rutil.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass die Mineralbildung der Reihe nach folgende gewesen ist: Rutil, Andalusit, Graphit, Quarz und Feldspath, Granat.

6. Pegmatitische Gesteine.

Bei der Besprechung des Antigorio-Gneisses wurden die pegmatitischen weissen Partien, die in gewundenem Laufe die Antigorio-Gneiss-Masse durchsetzen (pag. 390), erwähnt. Auch in den darüber gelagerten Gneissen sind oft solche pegmatitischen Gesteine zu beobachten, jedoch ist bei einem ähnlichen petrographischen Charakter die Art ihres Vorkommens eine verschiedene. Sie liegen entweder zwischen den Schichten oder füllen die Spalten aus, die den Gneiss-Complex durchsetzen, wie das an verschiedenen Stellen z. B. im Sesia-Gneiss in Valle Loana zu beobachten ist. Ihre Mächtigkeit erreicht zuweilen 1,50 m.

Aehnliche Pegmatit-Gesteine sind, obwohl seltener, auch in den basischen Gesteinen vorhanden.

In Valle Vasca, al Piano dei Cavocchi (1000 m Höhe) trifft man ganze Blockhaufen von Pegmatit, den ich anstehend nicht gefunden habe, der aber vermuthlich nicht weit davon in dem Sesia-Gneiss seinen ursprünglichen Sitz gehabt hat. Er besteht in der Hauptsache aus Quarz, Feldspath und Muscovit und enthält neben Granat noch verschiedene andere Mineralien, wie

Beryll, manchmal in wohl entwickelten grossen Prismen, und Columbit. COSSA und SPEZIA gaben von diesen Mineralien eine ausführliche Beschreibung (cf. l. c., **9** und **14**).

7. Kalksteine.

Die Kalke, die in meinem Gebiet vorkommen, liegen concordant im Sesia-Gneiss bezw. in den Sericitschiefern und im Sericit-Gneiss, im Strona-Gneiss und in den basischen Gesteinen, in Form von mehr oder weniger mächtigen linsenförmigen Lagern.

Bemerkenswerth ist, dass dieselben in ihrem Auftreten an die basischen Gesteine gebunden zu sein scheinen, indem sie nicht nur die Hauptzone, sondern auch die kleineren Linsen basischer Gesteine mit auffallender Constanz begleiten. Das Vorkommen der Kalkeinlagerungen in der Nachbarschaft der basischen Zone von Varallo bis Locarno wird bereits von GERLACH (l. c., **3**. p. 123) in den Erläuterungen zu seiner Karte beschrieben. GASTALDI geht in seiner Arbeit (l. c., **4**) soweit, das Zusammenvorkommen von Kalk mit Serpentin unter Anderem als Beweis für die sedimentäre Entstehung des letzteren anzuführen. Ich möchte nicht unerwähnt lassen, dass das Zusammenvorkommen von Kalk mit basischen Gesteinen im Gebiet der archäischen Formation eine häufig beobachtete Thatsache ist, so dass dasselbe wohl nicht als rein zufälliges Zusammentreffen aufgefasst werden darf. Von den vielen derartigen Vorkommnissen [1]) will ich nur die körnigen Kalke im Hornblende-Gneiss von Markirch in den Vogesen und von Auerbach an der Bergstrasse [2]) erwähnen.

Die Farbe der körnigen Kalke meines Gebietes ist sehr wechselnd; es giebt alle Uebergänge vom schneeweissen Marmor bis zu Varietäten, welche durch reichlichen Graphitgehalt dunkel grau erscheinen. Dabei sind sie theils dicht, theils feinkrystallinisch (zuckerkörnig), theils von mittlerem Korn. Der Hauptbestandtheil, der Calcit, zeigt in seinen Körnern keine Krystallflächenbegrenzung. U. d. M. ist fast immer die Zwillingsstreifung nach $-\frac{1}{2}R$ erkennbar; zuweilen erscheinen die Lamellen auch gebogen. Nicht selten werden die einzelnen Individuen durch eine kleine Zertrümmerungszone von einander getrennt. Dolomit ist in grösserer Menge nicht vorhanden, was aus der Thatsache, dass sich unsere Gesteine in kalter verdünnter Salzsäure unter lebhaftem Brausen fast vollständig lösen, geschlossen werden kann. Als weitere Gemengtheile, die in verschiedenen Vorkommnissen

---

[1]) ZIRKEL. Petrographie, 1894, III, p. 455.

[2]) TCHIHATSCHEF. Abhandl. der geolog. Landesanstalt zu Darmstadt, 1889, I, 3.

in wechselnder Menge in und zwischen den Calcitkörnern auftreten, sind zu nennen: Quarz, Granat, Muscovit, Biotit, Schwefelkies, Wollastonit und Tremolit. Pyroxen wurde nur in der im schieferigen Amphibolit eingeschlossenen Kalklinse beobachtet.

Um über das Auftreten, die Zusammensetzung und die Beziehungen unserer Kalke zum Nebengestein ein klares Bild zu geben, möchte ich einzelne Vorkommnisse specieller beschreiben.

Mächtig entwickelt sind die Kalklager im oberen Val Loana. Dort alterniren sie mit den Sericitschiefern und Gneissen in so ausgezeichneter Weise, dass sie nicht einem höheren in diese muldenförmig eingelagerten Horizonte entsprechen können. Besonders da, wo der gut entwickelte Circus das obere Loana-Thal abschliesst, treffen wir mehrere Lager dunkel gefärbten Kalkes, die sich nach SW bis Cimone Straolgio und weiter südlich über den Kamm Cma. Laurasca und Cma. Fornaletti fortsetzen. Es sind stark gefaltete Kalke, die auf der gewundenen Schichtfläche nicht selten metallisch glänzende Beschläge von Graphit zeigen. Mehr oder weniger corrodirte, oft mit Graphitschuppen bedeckte Quarzknollen ragen aus der verwitterten Oberfläche heraus. Dass Quarz und Graphit gern neben einander in diesen Kalken vorkommen, zeigt auch die mikroskopische Beobachtung: die feinkörnigen Quarz-Aggregate, welche das Gestein in dünnen, vielfach gewundenen Schnüren durchziehen, werden in der Regel von feinen, oft reihenförmig angeordneten Graphitschuppen begleitet. Beim Glühen unter Luftzutritt verschwinden sowohl die schwarzen Schuppen, als der metallisch glänzende Beschlag und die dunkle Farbe des Gesteins, zum Beweis, dass hier wirklich Graphit vorliegt. Durch die Verwitterung und zwar durch die Auslaugung des kohlensauren Kalkes bekommt das Gestein eine fein cavernöse Beschaffenheit.

Folgt man dem Weg, der von der Thalsohle nach der Alpe Cortenovo hinaufsteigt, so kreuzt man vielfach solche Einlagerungen; manche von diesen haben auch hellere Farben und enthalten in reichlicher Menge Schwefelkies in Hexaëdern. Besonders die letzte Einlagerung vor Cortenovo zeichnet sich aus durch ihre weisse Verwitterungsrinde. OSO von Cortenovo, in der Richtung nach der Scharte, die nach der A. Cortechiuso (in Val Fiume) führt, findet man andere Kalkeinlagerungen, die eine abweichende Beschaffenheit besitzen. Schon von Weitem fallen sie in's Auge wegen ihrer schneeweissen Farbe. Die Struktur dieser „Marmore“ ist fein zuckerkörnig. Neben dem vorwaltenden Calcit trifft man auch winzige (bis 1 mm grosse) Granatkrystalle (∞ O) und kleine (bis 1 mm grosse) Quarzkörner. Auch Wollastonit soll hier vorkommen; zwar habe ich ihn an dieser

Stelle nicht gefunden, doch tritt er in dem ähnlichen Gestein in Val Dorbolo auf. Die Oberfläche der Marmore ist oft nach allen Richtungen von Wasserrinnen tief durchfurcht.

Weiter nach NO streichen die Kalkvorkommnisse über den Kamm zwischen Laurasca und Testa Mater in das Val Fiume, wo sie sich z. Th. auskeilen. Auf dem westlichen Abhang des Val Fiume und weiter am Piano di Sale dagegen sind noch einige allerdings sehr schmale Kalkvorkommnisse, die die Fortsetzung der Kalke von Val Loana darstellen, an vielen Stellen aufgeschlossen; aber sie liegen nicht mehr im Sericitschiefer, sondern im Sesia - Gneiss. Wenn man also die Concordanz der Kalke in dem Sesia-Gneiss und Sericitschiefer für erwiesen ansieht, muss man zu dem Schluss kommen, dass die Sericitschiefer nicht einem besonderen Horizont entsprechen, sondern nur eine locale Modification des Sesia-Gneisses sind.

An manchen Stellen, wie z. B. bei Pte. Dorbolo, besteht die Kalkeinlagerung aus schwarzen und weissen, stark verkieselten, dichten Kalklagen von geringer Mächtigkeit; an anderen Stellen, z. B. bei Piano di Sale, besitzen die Kalke eine graue Farbe und sind von mehreren parallelen, bis 1 cm mächtigen, quarzreichen Lagen durchzogen, die wegen ihrer schweren Verwitterbarkeit auf der Oberfläche wulstartig hervortreten.

Bei Piano di Sale wurden am Rand der Kalkeinlagerungen auch eckige, bis 10 cm grosse Einschlüsse von schieferigem Sesia - Gneiss, welcher hier das Nebengestein ist, beobachtet. U. d. M. erkennt man, dass diese Gneissbruchstücke an ihrem Rande auf den Schieferflächen kleine, von Zwillingslamellen durchsetzte Calcitkörner, spindelförmige, ziemlich grosse Titanit-Krystalle, sowie braune, stark dichroitische Turmalin-Prismen enthalten. Querschnitte dieser Turmaline haben ganz unregelmässige Umrisse, zeigen aber deutliche Zonarstruktur.

Auch im SO wird die basische Zone von einer Reihe von Kalklinsen und -Schnüren, die in dem Strona-Gneiss lagern, begleitet. Diese sind nicht so zahlreich, wie die vorher beschriebenen im NW; sie zeigen in petrographischer Beziehung keinen abweichenden Charakter.

Ausser in der unmittelbaren Nähe der Hauptzone kommen Kalke auch in der Nähe der kleinen Linsen basischer Gesteine vor, so unweit Cma. Group. Dieselben haben weisse Farbe und ein mittleres Korn. Der Kalk von Testa Mater enthält bis 10 cm grosse Granatknollen und in den Spalten desselben treten Wollastonit - Leisten, gewöhnlich nach der Orthodiagonale verlängert (wie aus der geraden Auslöschung zu folgern ist), auf. Dicht an diesem Kalk fand ich ein dunkel graues, quarzitisches, schieferiges

Gestein, in dem man Hornblende und Magnetkies mit blossem Auge erkennen kann. Neben diesen Gemengtheilen erscheinen u. d. M. noch Säulen (bis 2 mm lang) von Apatit in grosser Menge, sowie spärliche, unregelmässig begrenzte Titanite.

Ein Kalkstein im oberen Dorbolo - Thal ist reich an feinfaserigem, seidenglänzendem Tremolit. Dicht neben diesem Kalk tritt eine basische Einlagerung von Amphibolit auf; diese enthält sehr reichlich Magnetkies und soll auch Gold enthalten. Wo sie den Bach des Thales durchquert, wurde sie, nach alten Grubenbauen zu schliessen, früher bergmännisch untersucht.

An einer Stelle, nämlich bei Bocchetta di S. Antonio, wurde auch in dem schieferigen Amphibolit selbst, concordant demselben eingeschaltet, eine Kalkeinlagerung angetroffen. Die Gesteine dieses Kalkzuges zeichnen sich dadurch aus, dass sie zwischen den Calcit-Individuen in ziemlich grosser Menge mikroskopisch kleine Körner eines lichten, Diopsid-ähnlichen Pyroxens enthalten.

8. Porphyrite.

Traverso fand in der Bocchetta del Sassone und an der Cresta di Faedo, wie er (l. c., 20) erwähnt, Gänge von Porphyrit, welche das ältere Gebirge oft parallel der Streichrichtung durchsetzen. Mir hat von diesen Vorkommnissen bis jetzt noch kein zur genauen Untersuchung geeignetes frisches Material vorgelegen, und ich bin daher nicht in der Lage, über die Natur dieser Gesteine etwas Bestimmtes mittheilen zu können. Ich habe mich damit begnügt, den von Traverso angegebenen Gang an der Bocchetta del Sassone in meiner Karte einzuzeichnen.

Der sogenannte Porfido di Val Vigezzo kommt im Westen ausserhalb dieses Kartengebietes am Cimone Straolgio vor. Innerhalb des Kartengebietes fand ich ihn nur in abgerundeten Stücken an der linken Seite der Valle Fiume. Ob diese von einem Vorkommen am Mte. Mater herrühren (vergl. dell' Angelo, Descrizione dei minerali e roccie di Valle Vigezzo) habe ich nicht feststellen können.

Ohne eine petrographische Beschreibung dieses Gesteins zu geben, beschränke ich mich darauf zu sagen, dass die Handstücke, die mir vorliegen, einem Diorit - Porphyrit entsprechen. Die weissen, ziemlich frischen, oft glasigen, meist kurz prismatisch ausgebildeten, zum Theil abgerundeten Feldspath - Krystalle (vorwaltend Plagioklas) erreichen die Grösse von 2 cm. Sie sind zusammen mit vereinzelten abgerundeten Quarz - Dihexaëdern in einer biotitreichen Grundmasse von grauer bis grünlicher Farbe eingebettet.

9. Quartär-Bildungen.

Die ganze Vigezzo-Thalsohle ist von quartären Ablagerungen bedeckt, die aus gut geschichteten Thonen mit Pflanzenresten und aus Breccien und Conglomeraten, sowie aus Geröll- und Sandablagerungen bestehen.

Nach Taramelli bildete das Vigezzo-Thal eine Verbindung zwischen dem Toce- und dem Tessin-Gletscher, und die plastischen Thone mit Pflanzenresten, die einer Seeablagerung entsprechen, sind vermuthlich praeglacial, während Traverso dieselben als interglacial ansieht.

Diese plastischen Thone sind bei Re im R. Melezza, wo sie reich an Fossilresten sind, aufgeschlossen. Sie sind auch in den verschiedenen Thälern. die in das Melezza-Thal von der rechten Seite zwischen R. del Sale und der schweizerischen Grenze einmünden, bis zu einer Höhe von ca. 80 m über der Sohle des Melezza-Thales zu finden. Oft sind sie reich an kleinen, parallel gelagerten Muscovitblättchen, auch sind ihnen zuweilen Sandschichten sowie Breccien eingelagert, Auch vereinzelte Peridotitblöcke fand ich hie und da im R. Motto in den Thonschichten eingeschlossen. Wenn diese dadurch an gewisse Moränenbildungen erinnern, so spricht andererseits gegen eine Auffassung als Moräne die im Allgemeinen sehr deutliche Schichtung der Thone. Man wird deshalb die vereinzelten Blöcke und vielleicht auch die eingelagerten Breccien als während der Ablagerung der Thone abgestürzte Gehängeschuttmassen auffassen müssen. Die petrographische Beschaffenheit dieser Blöcke und Breccien, die mit der des noch jetzt anstehenden Gehängeschuttes übereinstimmt, spricht jedenfalls nicht dagegen. Die Lagerung ist in der Regel eine horizontale. Bei Re aber zeigen, wie Traverso und ich beobachteten, im R. Melezza die Schichten eine starke Fältelung und Störungen; im R. del Molino fand ich Schichten, die nach N etwa 45° geneigt sind. Aus diesen Beobachtungen kann man schliessen, dass die Gebirgsbildung zur Diluvialzeit noch nicht zu Ende war, wenn die Störungen der Schichten nicht durch Gletscherwirkung entstanden sind.[1])

Conglomerate sind am Pte. Cagnone ca. 4 km westlich von St. Maria-Maggiore, am Pte. Maione bei Re und weiter nach Osten am Melezza-Fluss und besonders an der rechten Seite, z. B. in R. del Motto, in R. del Molino bis zu einer Höhe von ungefähr 150 m über der Melezza-Thalsohle gut zu beobachten. Sie befinden sich auch in Val Creves bei A. Ronco.

---

[1]) Eine ausführliche Beschreibung der in den Thonen enthaltenen Pflanzenreste gab Sordelli (l. c., **11.**).

Die Breccie besteht hauptsächlich aus Peridotit-Material in seinen pag. 402 f. erwähnten Umwandlungs-Produkten. Die Stücke, aus denen sich die Breccie zusammensetzt, sind mehr oder weniger abgerundet und besitzen eine von 5 bis 20 cm Durchmesser schwankende Grösse. Oberflächlich sind sie in Eisenoxyd umgewandelt und ausserdem durch ein spärliches, mit Eisenhydroxyd imprägnirtes, ockerbraunes Cäment verkittet.

Von den eben erwähnten Breccien und Conglomeraten kann man Geröll- und Sandablagerungen als Fluss- und Moränebildungen wohl unterscheiden. Dagegen sind die Moränebildungen und die Flussablagerungen selbst an vielen Stellen schwer von einander zu trennen; beide zusammen bilden oft die wohl ausgebildeten Terrassen (siehe die Karte auf Taf. XV), auf denen die Dörfer des Vigezzo-Thals liegen. Gekritzte Geschiebe sind an manchen Stellen, z. B. im Loana-Thal bei Malesco häufig zu finden. Die meisten derselben liefert der umgewandelte Peridotit. Bei der grossen Weichheit des Materials können indessen die sonst so charakteristischen Ritzen auch anderen Ursachen als der Gletscherwirkung ihre Entstehung verdanken.

Bezüglich der Flussablagerungen will ich nur bemerken, dass bei S. Maria maggiore an der Ausmündung der Melezza in das Vigezzo-Thal eine solche um 40° nach S geneigte Ablagerung auf einer Strecke von mehr als 100 m schön zu beobachten ist. Sie ist als eine Deltabildung der Melezza zu betrachten.

10. Beziehungen der basischen Gesteine zu einander und Genetisches.

Ueber die genetischen Beziehungen der in unserem Gebiet auftretenden Gesteine haben sich die meisten der citirten Autoren in verschiedener, oft sehr abweichender Weise geäussert. Ich will ihre Ansichten kurz anführen, mich selbst aber auf die Besprechung der von mir eingehender untersuchten basischen Gesteine beschränken.

Ueber die Entstehung des Antigorio-Gneisses sprechen sich nur Taramelli, Gastaldi und Schardt aus. Ersterer nimmt an, dass sich nicht nur Antigorio-Gneiss, sondern auch die denselben überlagernden Gesteine (Sesia-Gneiss, basische Gesteine, Strona-Gneiss etc.) durch directen Absatz aus dem heissen Urmeer in der noch jetzt erkennbaren Reihenfolge abgeschieden haben, und bekennt sich als Anhänger der Gümbel'schen Theorie der Diagenese.

Gastaldi lässt die Frage offen, ist aber doch geneigt, den Antigorio-Gneiss als umgewandeltes Sediment anzusprechen.

Schardt vertritt die Ansicht, dass der Antigorio-Gneiss aus em Magma erstarrt sei, ohne jedoch näher anzugeben, welcher t dieses Magma (ob ursprüngliche Erstarrungskruste oder insive Masse) war. Als einen sehr gewichtigen Grund für seine pothese möchte ich das Auftreten der pag. 412 besprochenen gmatit - Gänge im Antigorio - Gneiss ansehen. Diese „Gänge" tercalations acides Schardt) machen allerdings in der ganzen g. 390) ausführlich geschilderten Art ihres Vorkommens (Verelung, geschlängelter Verlauf, netzartige Durchkreuzung, Auslen) den Eindruck, als ob sie in eine noch weiche Masse einlrungen seien, eine Erscheinung, die umsomehr auffällt, als die gmatitgänge in den den Antigorio-Gneiss überlagernden Gestei- 1 sich deutlich als Spaltenausfüllungen zu erkennen geben. enn wir weiter sehen, dass einerseits die pegmatitischen Gesteine dem Antigorio - Gneiss und in dem darauf lagernden Gneissnplex ganz ähnliche petrographische Beschaffenheit besitzen, lererseits in dem Gneiss solche Gänge unweit von dem Antirio-Gneiss reichlich vorkommen, liegt die Annahme nahe, dass pegmatitischen Gesteine aus dem Antigorio - Gneiss - Magma standen seien. Ob der Antigorio-Gneiss wirklich, wie es für se Hypothese nöthig ist, als intrusive Masse angesehen werden n, müssen weitere Untersuchungen entscheiden.

Was die den Antigorio - Gneiss überlagernden Gesteine anit, so stehen sich auch hier verschiedene Meinungen gegenüber. ihrend z. B. Gerlach und Traverso gewisse Glimmerschiefer Einlagerungen in dem Sesia-Gneiss erklären, halten sie ane, wie Rolle und Taramelli, für eine jüngere, auf dem sia-Gneiss auflagernde Formation. Die Sericitschiefer, die nach lle und Taramelli den Glimmerschiefer überlagern und der inkohlenformation entsprechen, gehören nach Traverso dem sia-Gneiss an und sind als Contactzone aufzufassen. Auch die lke von Loana, die Taramelli zur Trias stellen möchte, wer- 1 von Traverso als Einlagerung im Sesia-Gneiss angesehen.

Indem ich mich bezüglich dieser Gesteine den Ansichten averso's anschliesse, gehe ich nunmehr zur speciellen Bespreing der basischen Gesteine über.

Die basischen Gesteine (Feldspath-Amphibolit und Peridotit) gen, wie schon mehrfach erwähnt, concordant in und zwischen sia- und Strona-Gneiss. Die im Vorhergehenden im Einzelnen schriebenen Contactverhältnisse sind, kurz recapitulirt, folgende:

Die Gesteine des Sesia-Gneisses gehen nach dem Contact mit 1 basischen Gesteinen hin in Sericitschiefer über; der Stronaeiss wird deutlich grobflaserig. Von den basischen Gesteinen d der Feldspath - Amphibolit gegen den Gneiss zu deutlich

schieferig, was besonders klar da hervortritt, wo er sich auskeilt (bei Ascona), und da, wo er in kleinen Linsen im Gneiss liegt, wie bei Craveggia. Der Peridotit zeigt eine grössere Neigung zur Serpentinisirung und wird ebenfalls schieferig, besonders bei Piano di Sale. In den kleinen umgewandelten Peridotit- (resp. Serpentin-) Linsen, die z. B. im Val Loana und bei M. Zichero isolirt im Gneiss liegen, lässt sich ausserdem noch aus den auftretenden secundären Mineralien auf eine reichliche Betheiligung von Pyroxen und Hornblende an der Zusammensetzung des ursprünglichen Gesteins schliessen. Am Contact vom Peridotit und Feldspath-Amphibolit finden wir, dass der Peridotit oft lagenweis angeordnete Hornblende aufnimmt. Der Feldspath-Amphibolit weist in seinen feinkörnigen Varietäten, z. B. bei Alpe Torrigia, die pag. 408 beschriebene Zertrümmerung und Pyroxenanreicherung auf, während bei der grobkörnigen Modification, aus der die im Peridotit liegenden Linsen (bei Pte. Creves, in Val Molino und südlich von A. Ploni) bestehen, die Gemengtheile sich lagenweise anordnen und zwar derart, dass diese Lagen den Hornblendebändern im angrenzenden Peridotit parallel gehen. Es ist vielleicht zweckmässig noch darauf hinzuweisen, dass sich Peridotitlinsen in dem ganzen Amphibolitzug von Ivrea bis Ascona zerstreut finden, und dass westlich von Varallo, wo ich die Verhältnisse durch eigene Anschauung kenne, der Peridotit dieselben Erscheinungen am Contact mit dem dort etwas abweichend struirten Amphibolit zeigt als in dem Gebiet um Finero.

Es wurde pag. 413 die Vergesellschaftung des Kalkes und der basischen Gesteine erwähnt. Wäre die eruptive Entstehung der letzteren in allen den verschiedenen Gebieten sicher nachgewiesen, dann würde die sedimentäre Entstehung aller dieser Kalke schwer damit in Einklang zu bringen sein. Vielleicht würde man für einige dieser Kalkeinlagerungen annehmen müssen, dass sie bei der Intrusion der basischen Gesteine selbst entstanden seien.

Die Theorie der Diagenese scheint mir auf die Gesteine des basischen Zuges bei Finero nicht anwendbar zu sein.[1]) Ebenso dürfte die Ansicht, welche die basischen Gesteine als umgewandelte Sedimente auffasst, nicht viel Wahrscheinlichkeit haben. Einmal wäre danach schon die Art des Vorkommens unserer Gesteine, die linsenförmig mit scharfer Abgrenzung gegen das Nebengestein auftreten, zum mindesten sehr schwierig zu erklären; sodann wäre nicht einzusehen, warum das Gestein der Hauptmasse des Feldspath-Amphibolits in des Nähe des Peridotits anders entwickelt ist, als das Gestein der nahe dabei im Peridotit selbst

[1]) Vergl. ZIRKEL. Petrographie, 1894, III, p. 161.

liegenden Feldspath-Amphibolit-Linsen — wie überhaupt die Veränderungen, welche unsere Gesteine nach allen Grenzen hin zeigen, nicht erklärt werden könnten. — Deshalb habe ich die Meinung, dass die basischen Gesteine sich verfestigt haben aus einem eruptiven Magma, welches zwischen und in die damals noch ungestörten Schichten des Sesia- und Strona-Gneisses eindrang. Und zwar gehören beide Gesteine (Feldspath-Amphibolit und Peridotit) demselben Magma an, welches sich während der Verfestigung in getrennte Schlieren theilte. Auf Grund der Concordanz der Gneissschichten mit den basischen Gesteinen könnte man meinen, dass es sich hier um einen Deckenerguss handelt. Indessen wird ein Eruptiv-Magma, welches in einen Gesteinscomplex eindringt, der durch die Gebirgsbildung noch keine Störung erlitten hat, also frei ist von Spalten, vorzugsweise den Schieferungsflächen folgen. Kleine dabei auftretende Discordanzen beim Uebergang in eine andere Schicht entziehen sich leicht der Beobachtung. Ferner ist die in unserem Gebiet auftretende Schieferung wohl eine Wirkung des Gebirgsdruckes, der beide Gesteine (Gneiss und basisches Gestein) gleichmässig beeinflusste, so dass durch diese (secundäre) Schieferung eine ursprüngliche Discordanz gänzlich verdeckt wird. Ausserdem ist hervorzuheben die Vertheilung der in unmittelbarer Nähe der basischen Gesteine auftretenden Linsen und Schnüre basischer Gesteine, die ich als Apophysen auffasse. Dieselben finden sich an beiden Seiten, was nicht möglich wäre, wenn der Strona-Gneiss sich erst nach der Verfestigung des basischen Gesteins gebildet hätte.

Das ursprüngliche basische Magma spaltete sich kurz vor der Intrusion oder im Anfang dieser in ein Feldspath-Amphibolit- und in ein Peridotit-Magma. Das erste machte sich zuerst zwischen den Schichten Bahn, und das zweite drang entweder für sich allein zwischen die Schichten ein, oder aber folgte dem ersten Magma in seinem Weg und keilte sich in dasselbe hinein. Manche im zweiten eingeschlossene Ueberreste des ersten Magmas schieden sich nachher in der Peridotitmasse aus.

Mit dieser Annahme wären die verschiedenen Verhältnisse der basischen Gesteine erklärbar. Die Contacterscheinungen, die der Feldspath-Amphibolit am äusseren Rande der Peridotitmasse erfährt (pag. 408 u. 409) wären durch chemische Wirkung des gluhtflüssigen Peridotit-Magmas auf die im Feldspath-Amphibolit vorhandenen Hornblende-Krystalle (wodurch dieselben in Pyroxen umgewandelt worden sind) und durch das Nachschieben des noch nicht festen Peridotit-Magmas zu erklären. Die grob gebänderten Feldspath-Amphibolite, die linsenförmig in dem Peridotit enthalten sind, finden die oben angegebene Erklärung: der Contact zwi-

schen diesen und dem Peridotit (pag. 410) entspricht ganz einer Ausscheidung.

Bezüglich mancher Contacterscheinungen zwischen dem Pyroxenit und Peridotit, wie sie z. B. am Kirchhof von Finero (pag. 411) vorliegen, scheint mir die Vermuthung gerechtfertigt, dass zuweilen die beiden eben erwähnten Processe, Eindringen des Peridotits in das Feldspath-Amphibolit-Gestein und zugleich Ausscheidung dieses Gesteins in der Peridotitmasse, sich neben einander abspielten.

Die Tuffe, welche Traverso aus der Valle Cannobina und aus R. Molino erwähnt, sind von mir nicht gefunden worden. Gesteine, die an Tuffe erinnern können, die ich aber als oberflächlich oder in Klüften abgesetzte Zertrümmerungs-Producte eines Amphibolitgesteins auffassen möchte, sind in der Amphibolit-Linse, welche in der Höhe von 850 m die Val Molino durchquert, auf der linken Seite des Baches bei dem alten Bergwerk (pag. 411 Anm.) zu finden. Ausser der petrographischen Beschaffenheit entspricht auch die Lage dieses Gesteins meiner Auffassung. Dieses bildet ein steil aufgerichtetes, an 80 cm mächtiges Lager zwischen grobgebändertem Amphibolit, der unten ansteht, und Schuttmassen desselben Gesteins, welche weiter oben liegen.

Was die Struktur unserer Feldspath-Amphibolite betrifft, so will ich darauf aufmerksam machen, dass beim ersten Anblick, besonders bei den fein struirten Varietäten, die Schieferung mit der Bänderung leicht verwechselt werden kann. Bei genauer Beobachtung jedoch sind sie von einander gut zu unterscheiden, finden auch ganz verschiedene Erklärung. Während die Schieferung, die nur in den Randzonen oder überhaupt in den schmalen Linsen (nördlich Craveggia) zu finden ist, mit dem Gebirgsdruck in Verbindung zu bringen ist, kann die Bänderung durch diesen zwar modificirt und zum Theil in Schieferung übergeführt werden, jedenfalls ist sie aber schon während der Erstarrung des Feldspath-Amphibolit-Magmas entstanden. Um die Entstehung einer solchen lagenweisen Anordnung ziemlich gut ausgebildeter Krystalle durch die Gebirgsbildung zu erklären, müsste man an eine spätere Umkrystallisirung unter dem Einfluss des Gebirgsdruckes denken, und dieses würde zu neuen Schwierigkeiten führen; besonders würde schwer zu erklären sein, warum gerade an der Randzone diese Umkrystallisirung nicht stattgefunden hat.

2. Die subhercyne Tourtia und ihre Brachiopoden- und Mollusken-Fauna.

Von Herrn E. Tiessen in Berlin.

Hierzu Tafel XVII u. XVIII.

Einleitender Theil.

Die Bezeichnung „subhercyne Tourtia" ist in dem Titel dieser Arbeit gewählt für das untere Cenoman am Nordrande des Harzes, soweit diese Ablagerung als glaukonitischer Sand und Mergel entwickelt ist.

Von der reichen und schönen Fauna der gleichalterigen Tourtia von Essen war schon eine umfangreiche Kenntniss gegeben worden, ehe durch v. Strombeck (1857) die ersten zusammenhängenden paläontologischen Mittheilungen über die Tourtia im subhercynen Kreidegebiete kamen. Einige Petrefacten waren auch schon vor ihm durch Giebel und Geinitz gesammelt und bestimmt. Ein grösseres Material wurde jedoch erst durch die Arbeiten von Ewald gewonnen, besonders durch die Ausbeutung der fossilreichen Phosphoritschicht am Langenberg, bei welcher Mechanikus Yxem in Quedlinburg als unermüdlicher Sammler zur Seite stand. So kam im Laufe von Jahren die grosse Suite zusammen, welche nach dem Tode Ewald's mit dessen Sammlung dem Berliner Museum für Naturkunde einverleibt wurde, und von welcher bisher nur die Brachiopoden von Schlönbach verwerthet waren.

Auf den Rath des Herrn Professor Dames und mit Einwilligung von Herrn Geheimrath Beyrich durfte ich die Bearbeitung der Brachiopoden und Mollusken der Ewald'schen Sammlung im Ganzen unternehmen. Diesen beiden Herren erstatte ich dafür wie für die stete Förderung meiner Arbeit an erster Stelle meinen ergebensten Dank; sodann den Herren Professor Jaekel und Dr. Joh. Böhm für die freundliche Unterstützung meiner Untersuchungen.

Ausser der Ewald'schen Sammlung (Coll. Ew.)[1]) und den

[1]) In den Klammern sind die Abkürzungen beigefügt, mit welchen die benutzten Sammlungen im Text des paläontologischen Theils citirt worden sind.

vom Verfasser gesammelten Petrefacten (Tsn.) war es gestattet noch folgende Sammlungen zu benutzen:

Paläontologische Sammlung des kgl. Museum für Naturkund in Berlin. (Berl. M.)
Sammlung der kgl. geolog. Landesanstalt in Berlin. (Berl. L. A.
Paläontologische Sammlung der Universität Halle. (Hal.)
Paläontologisches Museum der kgl. Staatssammlungen in Dres den. (Drsd.)
Paläontologisches Museum des kgl. Staatssammlungen in Mün chen. (Mch.)
Paläontologisches Museum der kgl. Akademie in Münster. (Mstr.
Sammlung v. Strombeck, Braunschweig. (Strb.)
Sammlung Friedrich Krupp, Hügel bei Essen. (Krp.)
Sammlung Deicke, Mülheim a. R. (Dck.)

Für die Eröffnung dieser Sammlungen und die mir dadurc gewordene Belehrung erlaube ich mir auch an dieser Stelle de Herren Directoren bezw. Besitzern derselben bestens zu danken Besonderen Dank schulde ich ferner dem Herrn Berghauptman Dr. v. Strombeck in Braunschweig für werthvolle Mittheilunge aus seinem Material und seiner reichen Kenntniss aus dem sub hercynen Gebiet; Herrn Geheimrath Prof. Geinitz in Dresde für seine lehrreiche Führung im Plauenschen Grunde bei Dresden Herrn Geheimrath Friedrich Krupp in Hügel bei Essen für di Erlaubniss, den ihm gehörigen Steinbruch in Frohnhausen be Essen einer genaueren Besichtigung zu unterziehen; den Herre Rittmeister a. D. v. Hänlein in Blankenburg, Brandes in Quedlin burg, Engelhardt ebenda, Dr. Lange ebenda für Ueberweisun von Petrefacten aus der subhercynen Tourtia und für andere be zügliche Mittheilungen.

Literatur-Verzeichniss.

(Im Text sind die Werke nur mit dem Namen des Verfassers und der Jahreszahl citirt.)

Die überall verbreiteten Handbücher sind nicht aufgenommen.

d'Archiac. 1847. Rapport sur les Fossiles du Tourtia. Mém. So géol. de Fr., Paris, II, (2), p. 291—351.
Beyrich. 1849. Ueber die Zusammensetzung u. Lagerung der Kreid formation in der Gegend zwischen Halberstadt, Blankenburg un Quedlinburg. Diese Zeitschr., I, p. 288.
— 1850. Ueber die Beziehungen der Kreideformation bei Regens burg zum Quadergebirge. Ibid., II, p. 103
— 1851. Bemerkungen zu einer geognostischen Karte des nördliche Harzrandes von Langelsheim bis Blankenburg. Ibid., III, p. 56

Boll, E. 1856. Die Brachiopoden der Kreideformation in Mecklenburg. Arch. d. Ver. d. Freunde d. Nat.-Wiss., X.
Bornemann, J. G. 1852. Ueber die geognostischen Verhältnisse des Ohmgebirges bei Worbis. N. Jahrb., p. 1.
Briart u. Cornet. 1865. Description minéralogique, géologique et paléontologique de la Meule de Bracquegnies. Mém. Acad. Roy. Belg., 1870, XXXIV.
Brongniart u. Cuvier. 1822. Description géologique des couches des environs de Paris in Cuvier: Ossements fossiles, 2me éd., II, pt. II.
v. Buch, L. 1834. Ueber Terebrateln, und ein Versuch, sie zu classificiren und zu beschreiben. Berlin.
— 1849. Betrachtungen über die Verbreitung und die Grenzen der Kreidebildungen. Verh. d. Naturh. Ver. Rheinl. u. Westphalen, VII. Bonn.
Conybeare. 1816. On the geological features of the NE of Ireland. Trans. Geol. S. (1), III. London.
Coquand. 1869. Monographie du genre *Ostrea*. Terrain crétacé, mit Atlas. Marseille.
Credner, H. 1864. Brachiopoden der Hilsbildungen im nordwestl. Deutschland. Diese Zeitschr., XVI, p. 542.
Dames. 1873. Notiz über ein Diluvialgeschiebe cenomanen Alters von Bromberg. Ibid., XXV, p. 66.
— 1874. Ueber Diluvialgeschiebe cenomanen Alters. Ibid., XXVI, p. 761.
— 1874. Ueber ein Bohrloch bei Greifswald. Ibid., p. 974.
— 1886. Phosphoritlager bei Halberstadt. Ibid., XXXVIII, p. 916.
Davidson, Th. 1850. Notes on the examination of Lamarck's species of fossil *Terebratula*. Ann. and. Mag. Nat. Hist., (2), V.
— 1852—54. A Monograph of British cretaceous Brachiopoda. Palaeont. Soc. London.
v. Dechen. 1856. Der Teutoburger Wald, eine geognostische Skizze. Verh. d. Naturh. Ver. Rheinl. u. Westph.
— 1884. Geologische und palaeontologische Uebersicht über die Rheinprovinz und Westphalen. Bonn.
Defrance. 1828. Nouvelle Dictionnaire des sciences naturelles, LIII (*Terebratula*).
Deicke. Beiträge zur geognostischen und palaeontologischen Beschaffenheit der unteren Ruhrgegend. Jahresber. d. Realschule Mülheim, XXIII, XXV:
1876. Die Tourtia in der Umgegend von Mülheim a. d. Ruhr.
1878. Die Brachiopoden der Tourtia von Mülheim a. d. Ruhr.
Deslongchamps, E. 1862—86. Etudes critiques sur des Brachiopodes nouvelles et peu connues. — Paléontologie française. Terrains jurassiques. Brachiopodes.
Dewalque. 1868. Prodrome d'une description géologique de la Belgique. Bruxelles.
Drescher. 1863. Ueber die Kreidebildungen der Gegend von Löwenberg. Diese Zeitschr., XV, p. 291.
Ewald. 1849 Zusammenhang der Nord- und Süd-Europäischen Ausbildungen der Kreide-Formation. Ibid., I, p. 84.
— 1855. Ueber oberen und mittleren Quadersandstein von Derenburg und Mahndorf. Ibid., VII, p. 6.
— 1856. Ueber die Kreide-Sandsteine in den subhercynischen Hügeln der Provinz Sachsen. Ber. Naturwiss. V. Harz.

EWALD. 1856. Ueber oberen Grünsand bei Gernrode am Harz. Diese Zeitschr., VIII, p. 315.
— 1857. *Exogyra columba* in der subhercynen Kreideformation. Ibid., IX, p. 12.
— 1862. Lagerung der oberen Kreidebildungen am Nordrande des Harzes. Sitzber. Akad. Wiss. Berlin.
FISCHER. 1887. Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie conchyliologique. Paris.
FITTON. 1837. Observations on some beds between the Chalk and Oxford-Oolit in the SE. of England. Trans. Geol. S., (2), IV.
FRAPOLLI. 1847. Quelques mots à propos d'une carte géologique des collines subhercyniennes. Bull. Soc. géol. de Fr., (2), IV, p. 727.
GEINITZ, H. B. 1839—42. Charakteristik der Schichten und Petrefacten des Sächsischen Kreidegebirges. Dresden u. Leipzig.
— 1848. Ueber oberen Quader. N. Jahrb., p. 776.
— 1849—50. Das Quadersandstein- oder Kreide-Gebirge in Deutschland. Freiberg.
— 1850. Ueber die Zusammensetzung und Lagerung der Kreide-Formation in der Gegend zwischen Halberstadt, Blankenburg u. Quedlinburg. N. Jahrb., p. 188.
— 1850. Notizen zur Kenntniss des Quadergebirges in den Umgebungen von Regensburg. Corr.-Bl. zool.-min. Ver. Regensburg, IV.
— 1871—75. Das Elbthal-Gebirge in Sachsen, II. Cassel.
GIEBEL, C. 1846—47. Formationen und Versteinerungen von Quedlinburg. N. Jahrb., 1846, p. 712; 1847, p. 58.
— 1848. Das subhercyne Becken von Quedlinburg in geognostisch-palaeontologischer Beziehung (Fragm.). Isis, XI.
— 1849 Ueber den Werth der Leitformen in der Kreide. Altersstellung verschiedener norddeutscher Kreide-Vorkommnisse. Diese Zeitschr., I, p. 93.
GOTTSCHE. 1883. Die Sedimentärgeschiebe der Provinz Schleswig-Holstein. Yokohama.
— 1893. Oberer Gault von Lüneburg. Jh. V. Lüneburg, XII.
DE GROSSOUVRE. 1893. Recherches sur la Craie supérieure, II: les Ammonites de la Craie supérieure, mit Atlas. Mém. pour la Carte géol. dét. Fr. Paris.
GÜMBEL. 1867. Kurze Notiz über die Gliederung der sächsischen und bayrischen oberen Kreideschichten. N. Jahrb., p. 663.
— 1894. Geologie von Bayern. II: Geologische Beschreibung von Bayern.
HAUSMANN. 1824. Uebersicht der jüngeren Flötzgebilde im Flussgebiete der Weser mit vergleichender Berücksichtigung ihrer Aequivalente in einigen anderen Gegenden von Deutschland und in der Schweiz. Göttinger Ver. bergm. Frde., I—II.
HOFFMANN, FR. 1830. Uebersicht der orographischen und geognostischen Verhältnisse vom nordwestlichen Deutschland. Leipzig.
HORION, CH. 1859. Notice sur le terrain crétacé de Belgique. Bull. Soc. géol. de Fr., (2), XVI, p. 635.
HOYER. 1880. Ueber das Vorkommen von Phosphorit- und Grünsand-Geschieben in Westpreussen. Diese Zeitschr., XXXII, p. 698.
JENTZSCH. 1879. Ueber das Vorkommen von Cenoman - Geschieben und anstehenden Kreideschichten in Preussen. Ibid., XXXI, p. 790.

JUKES-BROWNE. 1875. On the relations of the Cambridge-Gault and Greensand. Qu. Journ. geol. S., XXXI, p. 256. London.
KUNTH, A. 1863. Ueber die Kreidemulde von Lähn. Diese Zeitschr., XV, p. 714.
MAAS. 1895. Die untere Kreide des subhercynen Quadergebirges. Diese Zeitschr., XLVII, p. 227.
MANTELL, G. 1822. Fossils of the South Downs or Illustrations of the Geology of Sussex. London.
MEYER, C. J. A. 1864. Notes on Brachiopodes from the Pebblebed of the Lower Greensand of Surrey with description of the new species etc. Geol. Mag., I, p. 249.
MORRIS a. DAVIDSON. 1847. Description of some new species of Brachiopoda. Ann. Mag. Nat. Hist., XX.
NILSSON. 1827. Petreficata Suecana formationis cretaceae. London.
NÖTLING. 1885. Die Fauna der baltischen Cenoman-Geschiebe. Paläont. Abh. von DAMES u. KAYSER, II.
PASSY. 1832. Description géologique de la Seine-Inférieure, mit Atlas. Rouen.
PERON. 1889—90. Description des Mollusques fossiles des Terrains crétacés de la région sud des Hauts-Plateaux de la Tunisie, mit Atlas. Paris.
PICTET et CAMPICHE. 1850—71. Description des Fossiles du terrain crétacé des environs de Ste. Croix. Matériaux pour Paléont. Suisse, II—V. (I. 1858—60. — II. 1861—64. — III. 1865—68. IV. 1868—71.)
PICTET, F. J. 1847. Description des Mollusques fossiles qui se trouvent dans les Grès verts des Environs de Genève. Genève.
PRICE, HILTON. 1877. On the beds between the Gault and Upper Chalk near Folkstone. Qu. Journ. geol. S., XXXIII, p. 431.
QUENSTEDT. 1871. Die Brachiopoden mit Atlas. Leipzig.
REMELÉ. 1888. Kreide - Geschiebe bei Eberswalde. Diese Zeitschr., XXXV, p. 872.
RENEVIER. 1855. Mémoire géologique sur la Perte du Rhône et ses environs. Schweizer Denkschr., (2), IV.
REUSS. 1845—46. Versteinerungen der böhmischen Kreideformation, mit Atlas. Stuttgart.
RÖMER, FERD. 1852. Kreidebildungen in dem westlich vom Teutoburger Walde gelegenen Theil von Westphalen. Diese Zeitschr., IV, p. 698.
— 1854. Kreidebildungen Westphalens. Ibid., VI, p. 99.
— 1870. Geologie von Oberschlesien. Breslau.
— 1885. Lethaea erratica. Paläont. Abh. von DAMES u. KAYSER, II.
RÖMER, FRD. AD. 1841. Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. Hannover.
— 1865. Die neuesten Fortschritte der Mineralogie uud Geognosie. Hannover.
ROTHPLETZ. 1886—87. Geologisch-paläontologische Monographie der Vilser Alpen, mit besonderer Berücksichtigung der Brachiopoden-Systematik. Palaeontogr., XXXIII.
SAEMANN. 1848—49. Coup d'oeil comparatif sur le terrain crétacé du NW de l'Allemagne et sur le même terrain en France. Bull. Soc. géol. de Fr., (2), VI, p. 446.
SCHLÖNBACH, U. 1859. Lettenkohle und Kreideformation am nördlichen Harzrande. Diese Zeitschr., XI, p. 486.
— 1866. Beiträge zur Paläontologie der Jura- und Kreide-Formation

im nordwestlichen Deutschland. II: Kritische Studien über Kreide-Brachiopoden. Palaeontogr., XIII, p. 267.

SCHLÖNBACH, U. 1867. Ueber die Brachiopoden der norddeutschen Cenomanbildungen. BENECKE: Geogn.-paläont. Beitr., I. München.

— 1868. Brachiopoden der böhmischen Kreide. Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt, XVIII. Wien.

SCHLÜTER, CL. 1866. Die Schichten des Teutoburger Waldes bei Altenbeken. Diese Zeitschr., XVIII, p. 85.

— 1871—76. Die Cephalopoden der oberen Deutschen Kreide. Palaeont.ogr, XXI, XXIV. Diese Zeitschr., XXVIII, p. 457

— 1877. Kreide-Bivalven zur Gattung *Inoceramus*. Palaeontogr., XXIV, p. 249.

— 1877. Verbreitung der Inoceramen in den Zonen der norddeutschen Kreide. Diese Zeitschr., XXIX, p. 785.

v. SEEBACH. 1868. Ueber die Entwicklung der Kreideformation im Ohmgebirge. Nachr. Ges. d. Wiss. Göttingen, p. 180.

— 1872. Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Preussen, Sect. Worbis.

SHARPE. 1854. On the age of the fossiliferous sands and gravels of Farringdon and its neighbourhood. Qu. Journ. geol. S., X, p. 176. London.

— 1859. Description of the fossil remains of molluska, found in the Chalk of England. Palaeontol. Soc., 1858. I. Cephalopoda. London.

SOWERBY, JAM.

— 1887. Descriptiv notes respect. the shells figured in FITTON: strata between the Chalk etc. Trans. geol. S., (2), VI, p. 335. London.

STOLICZKA. 1865—78. Paleontologia Indica. (Calcutta. — 1865. I. Cephalopoda. — 1868. II. Gastropoda. — 1871. III. Pelecypoda. 1872—73. IV. Brachiopoda etc.)

v. STROMBECK. 1857. Die Gliederung des Pläners im nordwestlichen Deutschland nächst dem Harze. Diese Z., IX. N. Jahrb., p. 785.

— 1859. Zur Kenntniss des Pläners über der westphälischen Steinkohle. Diese Zeitschr., XI. Verh. V. Rheinl., XVI, p. 162.

— 1863. Ueber die Kreide des Zeltberges bei Lüneburg. Diese Zeitschr., XV, p. 97.

— 1893. Ueber den angeblichen Gault bei Lüneburg. Ibid., XLV, p. 489.

TATE, RALPH. 1865. On the correlation of the cretaceous Formations of the North-Ireland. Qu. Journ. geol. S., XXI, p. 15.

TRIGER u. SAEMANN. 1861—62. Sur les *Anomia biplicata* et *vespertilio* de BROCCHI. Bull. S. géol. de Fr., (2), XIX, p. 160.

WILLIGER, G. 1881. Die Löwenberger Kreidemulde. Jahrb. d. kgl. geol. Landesanstalt. Berlin.

WILTSHIRE, F. 1869. On the Red Chalk of Hunstanton. Qu. Journ. geol. Soc., XXV, p. 185. London.

WINDMÖLLER, R. 1881. Die Entwicklung des Pläners im nordwestlichen Theile des Teutoburger Waldes bei Lengerich. Jahrb. d. kgl. geol. Landesanstalt. Berlin.

Geschichtliches und Allgemeines.

Auf den geschichtlichen Fortgang der geologischen Forschung im subhercynen Kreidegebiet, deren Grundlage die Arbeit von Beyrich (1849) bildet, soll hier im Allgemeinen nicht eingegangen werden, da erst in neuester Zeit von Herrn Maas (1895) ein historischer Ueberblick nebst der einschlägigen Literatur gegeben wurde. Es mag nur einiges Geschichtliche über die Kenntniss des cenomanen Grünsandes des Gebietes hier seinen Platz finden.

Friedr. Hoffmann erwähnt (1830) aus der Gegend am nördlichen Harzrande eine „sandige Mergelschicht voll grüner Körner“ ohne eingehendere Betrachtung, während Hausmann (1824) in einer Anmerkung (p. 423) äussert, dass die Grünerde, welche in der westphälischen Kreide in den unteren Lagen des weissen Kalksteins vorkomme, nach seinen „bisherigen Beobachtungen in dem weissen Kalkstein, der mit dem Quadersandstein in Berührung ist, nicht angetroffen wird“.

Keferstein, welcher in seinem „Teutschland“ schon 1824 (Bd. III) bemerkt hatte, dass der Quadersandstein der Halberstadt-Quedlinburger Gegend „zu unterst viel grüne Körner“ führt, giebt 1828 (Bd. VI) die erweiterte Bemerkung, dass „zu unterst gewöhnlich ein mergeliger, lockerer Sandstein liege mit vielen grünen Körnern (Glauconie), der zuweilen tippelartig, auch mergelig und thonig wird, dem Greensand der Engländer entspricht und viele Petrefacten führt“. Bei der Anführung von Fundorten sind neben solchen cenomanen Alters auch die von senonem Grünsande gestellt.

Die „Petrefacta Germaniae“ von Goldfuss (1843—1844) nennen keinen der Tourtia-Fundorte, ebenso wenig die „Versteinerungen des Norddeutschen Kreidegebirges“ von Fr. Ad. Römer (1841); die Angabe „Grünsand von Quedlinburg“ in ersterem Werke bezieht sich wohl in allen Fällen auf den Salzbergmergel, welchen Fr. Ad. Römer bereits als „obere Kreide“ erkannte.

Giebel (1846—1848), welcher den wichtigen Fundort der Steinholzmühle bei Quedlinburg genauer beschrieb, unterschied den Salzbergmergel von dem tieferen Grünsande noch nicht, was durch H. B. Geinitz geschah, welcher (1848) einen Oberen und einen Unteren Quadermergel annahm. Zu ersterem stellte er (nach den von ihm gegebenen Profilen) das Salzberggestein und den Grünsand der Klus bei Halberstadt, zu letzterem eine den Salzbergmergel unterteufende Schicht am Brühlkirchhof südlich

Quedlinburg (siehe nächsten Abschnitt: Fundorte) und das Vorkommen an der Steinholzmühle.

Beyrich, welcher in seiner umfassenden Arbeit (1849) den Unteren Quadermergel Geinitz's als Unteren Zwischen-Quader bezeichnete und mit der Tourtia von Belgien und dem Grünsand von Essen parallelisirte, brachte 1851 in den Bemerkungen zu seiner geognostischen Karte des Gebietes die von d'Orbigny vorgeschlagene Etagen-Eintheilung der Kreideformation auch für das Quadergebirge zur Anwendung und stellte nunmehr den Grünsand der Steinholzmühle in das Cenoman.

In den folgenden Jahren begann dann die Arbeit von Ewald. welche 1864 in der Herausgabe der fundamentalen geologischen Karte von Blatt Halberstadt ihren Abschluss fand. Im Uebrigen blieben einzelne Notizen in den Jahren 1854—1857 über Fundstellen das Einzige, was er über die Tourtia veröffentlichte.

Weiter folgten die Arbeiten von v. Strombeck (1857 u. 1859), welche die ersten Grundlagen für die Palaeontologie der subhercynen Tourtia boten.

Zusammenfassende Uebersicht über die deutsche Tourtia und über Leitfossilien derselben gaben die Arbeiten von Schlönbach über Cenoman-Brachiopoden (1876) und von Schlüter über Kreide-Cephalopoden (1876). — Speciellere Notizen von Dames (1886) und v. Strombeck (1893) werden im Folgenden zu erwähnen sein, wo auch der Platz sein wird, auf die übrigen Vorarbeiten im Einzelnen zurückzukommen.

Verbreitung, Lagerungsverhältnisse, Fundorte, Petrographisches.

Verbreitung. Das Verbreitungsgebiet der Tourtia oder des cenomanen Grünsandes besitzt am Nordrande des Harzes folgende Umgrenzung:

Längs des die Südgrenze bildenden Harzrandes ist dieselbe nachgewiesen von Gernrode im Osten bis Thale im Westen; von Thale zieht die Westgrenze des Verbreitungsgebietes nach Mahndorf zwischen Halberstadt und Derenburg, welches der westlichste bekannte Fundort ist; von Mahndorf geht die Nordgrenze nach Halberstadt und dann in ostsüdöstlicher Richtung bis in die Gegend von Hoym; eine Linie von Hoym nach Gernrode zurück bildet die Ostgrenze.

Obgleich die Verbreitung der hangenden Pläner nach der Ewald'schen Karte nach Ost ein wenig (bis Ballenstedt), nach West bedeutend über diese Grenzen hinausgreift, so dürfte doch

das ursprüngliche Ablagerungsgebiet des cenomanen Grünsandes dem durch die obigen Grenzen bezeichneten Verbreitungsgebiet im Wesentlichen entsprechen. Jedenfalls ist das untere Cenoman in solcher Entwicklung ausserhalb dieser Grenzen weder durch frühere noch durch gegenwärtige Aufschlüsse bekannt geworden.

Lagerungsverhältnisse. Mit dem Beginn der Cenomanzeit geschah auch in diesem Gebiet eine Transgression des Kreidemeeres, welche die Ufer der Langenstein-Quedlinburg-Badeborner Bucht bis zu den oben beschriebenen Grenzen ausdehnte. Schloss sich in der Hauptbucht die Ablagerung der Tourtia unmittelbar an die des Gaultquaders an, so lagerte sich dieselbe im Norden auf die Schichten des Unteren Lias, am Harzrande auf die des Keupers. Gegen das Ende der Kreideperiode (cf. Ewald 1862) vollzog sich dann die Faltung der Sedimentschichten dieses Meeresbodens, wodurch dieselben am Harzrande steil aufgerichtet und zum Theil sogar überkippt wurden, während die Massen zwischen dem Harzrande und der nördlichen Trias in der Linie Langenstein-Badeborn zu einem Sattel aufgepresst wurden, welcher durch den weiteren Zusammenschub in seiner Axenlinie aufgebrochen wurde. Durch diese Faltung entstanden die heutigen Lagerungsverhältnisse der sedimentären Formationen. Von dem Harzrande senken sich die Schichten mit immer sanfterem Einfallen nach NO, um dann zum Südflügel des erwähnten Aufbruchsattels wieder anzusteigen. Nördlich der von den älteren Formationen (Lias, Keuper) eingenommenen Aufbruchszone setzen die Kreideschichten mit NO - Fallen wieder ein, um dann eine zweite Mulde zu bilden, welche nördlich der Linie Mahndorf-Hoym mit wiederum NW-Fallen in die Erhebung des von Trias gebildeten Hakel übergeht. Wir werden diese Faltungszonen im Folgenden als den Aufbruchssattel, die nördliche und die südliche Mulde unterscheiden.

Des Weiteren auf die allgemeinen geologischen Verhältnisse einzugehen, ist nicht erforderlich. In ausführlicher, grundlegender Darstellung sind dieselben in den mehrfach erwähnten Aufsätzen von Beyrich behandelt. Bezüglich der orographischen Verhältnisse sei auf die citirte Arbeit von Maas verwiesen, welche eine kurze Aufzählung der Höhenzüge und ihrer Bergnamen enthält.

Fundorte und Petrographisches. Nach den soeben besprochenen Lagerungsverhältnissen müssen die cenomanen Schichten in der Streichrichtung der subhercynen Faltung viermal wiederkehren:

I. am Harzrande oder dem Südflügel der südlichen Mulde;
II. am Südflügel des Aufbruchssattels;
III. am Nordflügel des Aufbruchssattels;
IV. am Nordflügel der nördlichen Mulde.

Nach diesen 4 Zonen sollen die Fundorte beschrieben werden.

I. Zone des Harzrandes.

1. Der östlichste Tourtia-Fundort dieser Zone ist an der Gr. Bückemühle bei Suderode gelegen. Derselbe wurde von Ewald (1856) als „neuer Fundort von Versteinerungen der oberen Grünsandes oder Tourtia mit *Amm. varians*" erwähnt und darauf hingewiesen, dass derselbe besonders deshalb von Interesse. weil Schichten dieses Alters in den Profilen des Harzrandes bis dahin nicht bekannt waren. Oestlich vom Bahnhof Suderode erblickt man eine schon an der spärlichen Art der Bewachsung kenntliche Muschelkalkhöhe, dem Harzrande parallel nach OSO ziehend — es ist der Bückeberg. Wenn man von dessen Höhe nordwärts hinabsteigt, so überschreitet man den mittleren und oberen Muschelkalk, dann den Keuper, welcher an der Gr. (oder 3.) Bückemühle endigt. Jenseits (westlich) des Bückebachs findet man die Pläner in fast saigerer, etwas überkippter Stellung aufgeschlossen. Anstehend konnte ich (1894—1895) die Tourtia zwischen Keuper und Pläner nicht mehr auffinden. dagegen lag gerade an dem Uebergang über den Bach von der 3. (Gr.) zur 4. Bückemühle ein Haufen von grossen Stücken des glaukonitisch-mergeligen Gesteins, das sich an allen Fundorten als oberer Theil der Tourtia findet und im Folgenden als Obere Tourtia bezeichnet werden soll. Das Gestein wird später bei Erörterung des vollständigsten Profils bei Langenstein im Zusammenhang beschrieben werden. Da dieser lose Haufen gerade auf der Grenzlinie zwischen Keuper und Pläner liegt, so trage ich kein Bedenken, denselben als den Rest der früheren Fundstelle anzusprechen. Das Schürfen nach dem Anstehenden blieb jedoch ergebnisslos. Die Menge meist schlecht erhaltener Petrefacten war erheblich.

2. Ziegelei Neinstedt. Diese Localität, welche jetzt einen der schönsten Aufschlüsse des Harzrandes giebt, ist in der Literatur meines Wissens erst spät (Geinitz 1871 — 1875) und nur als Plänerfundort erwähnt. Die Ewald'sche Karte, welche die Tourtia auch zwischen Suderode und Neinstedt angiebt, zeichnet dieselbe auch an der genannten Stelle ein; jedoch hat Ewald den Punkt nicht citirt, auch sind mir Fossilien daher weder in der

EWALD'schen Sammlung noch anderswo zu Augen gekommen. — Von der Thongrube der Ziegelei, in welcher die bunten Keuperletten in überkippter Lagerung prächtig aufgeschlossen sind, geht man nördlich bis zu einer gleich tiefen Grube, in welcher die Pläner, welche ebenfalls noch steil gegen den Harzrand einfallen, gebrochen werden. An dem Südrande dieser Grube ist oben eine Rampe auf den Schichtenköpfen des Pläner abgeräumt, und über denselben geht die Tourtia zu Tage aus, während im Obersten der Wand die fetten, rothen Keuperletten einsetzen. Es gelang, hier die Grenze zwischen Keuper und Cenoman freizulegen und so ein klares Profil zu gewinnen. Danach folgt auf die Keuperletten 1 m schwarzgrüner, lockerer, leicht zerfallender, glaukonitischer Sand; die Grenze gegen den Keuper ist durch eine kaum 1 cm starke, kalkige Schicht gebildet, und der Grünsand ist zu unterst noch stark thonig und von Kalkäderchen durchsetzt. Versteinerungen wurden aus demselben nicht erhalten. Ueber dem Grünsande folgen, scharf von diesem geschieden, die graugrünen, glaukonitischen Mergel der Oberen Tourtia in Mächtigkeit von 1,5—2 m mit der gewöhnlichen Fossilführung, die sich jedoch zuweilen durch eine bessere Erhaltung auszeichnet. Die Grenze der mürben Schichten der Oberen Tourtia gegen die harten Pläner ist deutlich erkennbar. Auf dieser war auch jene Rampe angelegt.

3. Gelber Hof bei Thale. Von diesem Fundort wurde von EWALD schon 1856 eine schwache Tourtiaschicht zwischen Trias und Pläner erwähnt, welche jedoch von SCHLÖNBACH (1859) nicht wieder gefunden wurde. Ebenso wenig hat der dort gemachte, Aufsehen erregende Fund einer *Exogyra columba* durch EWALD eine Bestätigung oder nähere Aufklärung gefunden. In seiner Sammlung ist dies Stück nicht vorhanden. Gegenwärtig waren im Liegenden der Pläner doch einige Brocken des Oberen Tourtiagesteins auf dem Hügel des gelben Hofes zu finden: Fossilien habe ich weder gefunden, noch von anderer Seite erhalten.

II. Zone im Südflügel des Aufbruchssattels.

GEINITZ erwähnt (1849—1850) eine Stelle am Brühlkirchhof, am Südausgange der Stadt Quedlinburg, welche er schon in seinem Profil Thale - Quedlinburg (1848) als Unteren Quadermergel eingezeichnet hatte. Daselbst soll im Hangenden des Unteren Quaders vom Münzenberg eine viel Haifischzähne führende Grünsandschicht vorkommen, welche er mit der an der Steinholzmühle (= Tourtia) in Uebereinstimmung brachte. Gegenwärtig ist

daselbst keine Spur von Tourtia zu entdecken; auch geben die Angaben von GEINITZ betreffs des Vorkommens von Haifischzähnen keinen Anhalt für eine Altersbestimmung. Die EWALD'sche Karte verzeichnet an dieser Stelle weder Tourtia noch Pläner. Wenn einige Fossilien der städtischen Sammlung in Quedlinburg, wie mir gesagt wurde, von der Stelle, welche GEINITZ gemeint hat, stammen, so gehört dieselbe bereits zum Salzbergmergel.

Die Tourtia dieser Zone erscheint also erst am

4. Langenberg bei Westerhausen. Die Localität ist von EWALD (1855), nach ihm von SCHLÖNBACH (1867) und SCHLÜTER (1876) als Tourtia-Fundort genannt. Trotzdem dieselbe weitaus die meisten Petrefacten geliefert hat, so ist eine Beschreibung des Vorkommens leider von keiner Seite gegeben worden. Es handelt sich um den westlichsten Abhang des Langenbergs (oder der Langen Berge), wo derselbe in der Nähe des Dorfes Westerhausen seinen mit dem Münzenberg bei Quedlinburg beginnenden Zug endigt. Die Erstreckung des Langenbergs ist dem Streichen der Schichten nicht ganz parallel, so dass, während der grössere östliche Theil von dunkel rothbraunem Neocom-Quader gebildet wird, an der Westseite der helle, glasige Gault-Sandstein die Höhe einnimmt. Auf diesem lagert am südlichen Abhange die Tourtia auf. — Trotz häufiger Besuche an dieser Stelle gelang es nur, noch verstreute Knollen und Brocken des leicht kenntlichen Gesteins im Felde und auf dem unteren Theile des Abhanges zu finden. Auch das Aufreissen des Ackers senkrecht zum Streichen in einer Tiefe von ca. 0,5 m und auf mehrere Meter Länge sowie das Einschlagen an verschiedenen Stellen zeigte nur, dass Brocken des Gaultquaders und der Tourtia in sandigem Boden durch einander gemengt lagen. Sicher war die Tourtia hier wenig mächtig und wurde bis zu ansehnlicher Tiefe ausgebeutet.

Das Gestein, das hier zunächst auf dem Gaultquader auflagerte, ist nach den in der EWALD'schen Sammlung befindlichen, zahlreichen Handstücken und den selbst gesammelten Brocken ein Sand von hellen Quarzkörnern und dunkel grünem Glaukonit, welcher in ein weisslich gelbes, stark eisenhaltiges Cäment von phosphorsaurem Kalk wie in einen dicken Teig eingestreut liegt. Die ganze Substanz bildet meist unregelmässige Knollen von grauem bis schwärzlichem Innern und grosser Härte, welche wieder von demselben eisenhaltigen, phosphoritischen Sande überzogen und verkittet sind. In derselben Masse liegen grössere und kleinere Kieselgerölle, selten grössere Gerölle von Sandstein, ferner die Steinkerne von Fossilien, welche oft in Massen auf der Oberfläche der Knollen haften: Ostreen, *Exogyra conica*, *Avicula gry-*

phaeoides, Inoceramus striatus etc., Serpeln, Ausfüllungen von Korallenstöcken, schlecht erhaltene Schwämme, Koprolithen etc. etc. Im Handstück hat die Masse, deren Eisengehalt zuweilen zu einer schlackigen Ausscheidung von Brauneisenstein führt, entweder das Aussehen compacter Klumpen oder das eines gekröseartigen, zelligen oder auch nierenförmigen, durch einen steinharten Kitt zusammengebackenen Conglomerates aus Geröllen, unregelmässigen Knollen und organischen Resten. Dieses Gestein mag von den Tourtiagesteinen des Harzrandes am meisten dem petrographischen Begriff der belgischen Tourtia entsprechen. Dass dasselbe die untersten Schichten der Tourtia darstellt, ist aus einigen Stücken der Ewald'schen Sammlung zu ersehen, welche auf der Unterseite das Hangendste des Gaultsandsteins, auf der Oberseite den darauf aufgebackenen phosphatisirten Grünsand zeigen. Es ist sehr wahrscheinlich, dass ausser diesen untersten Schichten kein weiteres Tourtiagestein am Langenberg gefunden wurde. Die wenigen Stücke der Ewald'schen Sammlung, welche gegen diese Annahme sprechen könnten, sind mir in ihrer Bezeichnung (nicht von Ewald's Hand) verdächtig. Fossilien sind jedenfalls, wie der Erhaltungszustand leicht erkennen lässt, nur aus dem beschriebenen Gestein gekommen. Besonders ist das leicht erkennbare Mergelgestein der oberen Tourtia dort wohl sicher nicht beobachtet, da es sonst bei der sorgfältigen Ausbeutung des Platzes kaum zu erklären wäre, dass gar keine Fossilien dieses Gesteins, welche von denen der unteren Tourtia nach ihrer Erhaltung meist leicht zu unterscheiden sind, daher gesammelt sein sollten; ich habe in keiner Sammlung welche gesehen. Da nach der Ewald'schen Karte auch der Pläner im Hangenden der Tourtia gänzlich fehlt und auf dieselbe am Südfusse des Langenberges gleich Senonquader folgt, so könnte das Fehlen der oberen Tourtia um so weniger Wunder nehmen.

5. Südfuss des Hoppelberges. Wo der alte Weg von Blankenburg nach Halberstadt den Südfuss des aus Gaultquader gebildeten Hoppelberges erreicht, ist in einem niederigen Hohlweg ein Aufschluss geschaffen, von dessen rothen Plänern (mit *Inoceramus mytiloides*) schon Giebel (1848) spricht. Geinitz (1849 bis 1850) sagt, dass „an dem Unteren Quadersandstein des Hoppelberges sich in fast senkrechten Schichten der Grünsand des Unteren Quadermergels, hierauf Plänerkalk, der hier auch gebrochen wird, und später Oberer Quadermergel anlehnen". — Das Profil, welches die Schichten vom rothen Pläner bis zum Gaultquader umfasst, befindet sich gegenwärtig in einem fast gänzlich zerstörten Zustande. Zwischen den weissen Cenomanplänern, an welchen h. XI Streichen und 55—60° WSW Fallen gemessen

wurde, und dem Gaultquader war Alles in Haufen durch einander geworfen; Stücke des oberen Tourtiagesteins lagen in grosser Zahl herum und im Boden, jedoch konnte Anstehendes nicht gefunden werden. Beim Einschlagen wurde an einer Stelle in geringer Tiefe dicht über dem Gaultquader ein grünlich brauner, eisenschüssiger Sandstein erhalten, welcher den Schichten No. 5 und 6 der unteren Tourtia vom Langensteiner Bahneinschnitt (siehe unten) durchaus gleicht, so dass das Vorhandensein der unteren Tourtia wenigstens in ihren hangendsten Schichten nachgewiesen werden konnte — Die Ewald'sche Karte giebt die Tourtia an dieser Stelle an. Die Mächtigkeit der Schichten konnte hier natürlich nur sehr ungenau geschätzt werden, jedoch kann das gesammte Cenoman zwischen dem rothen Pläner und dem anstehenden Gault hier nur eine Mächtigkeit von 4—5 m besitzen, also soviel wie bei Langenstein die Tourtia allein.

Fossilien wurden aus der Tourtia dieser Stelle in früheren Jahren von den Herren Dames und Rittmeister v. Hänlein in Blankenburg und jetzt vom Verfasser in spärlicher Zahl erhalten.

III. Zone im Nordflügel des Aufbruchssattels.

6. Sülzebrunnen. An der Chaussee halbwegs zwischen Quedlinburg und Hoym giebt die Ewald'sche Karte einen kleinen Fleck von Cenoman-Pläner und Tourtia an. Tourtia-Fossilien sind dorther in der Ewald'schen Sammlung in mässiger Zahl enthalten; nach ihrer Erhaltung gehören sie zum Theil der unteren, zu kleinerem Theil der oberen Tourtia an. Gegenwärtig finden sich von den Plänern nur noch einzelne Stückchen im Felde, von der Tourtia nichts mehr.

7. Steinholzmühle bei Quedlinburg. Diese Localität ist der erste genau untersuchte und ausgebeutete und der einzige genau beschriebene Fundort der subhercynen Tourtia. Da auch an dieser Stelle heute nur noch Spuren des Anstehenden erhalten sind, so mögen die früher gegebenen Beschreibungen hier ausführlich wiedergegeben werden. Nach einer kurzen Erwähnung (1846) beschreibt Giebel (1847) den dortigen „Grünsand" folgendermaassen: „Hier lagert zwischen dem Quadersande der Weinberge und dem weissen Kreidekalke mit zahlreichen Feuersteinen, der vom Galgenberge bis Langenstein sich erstreckt, auf einem Raume von ungefähr 20 Schritt Breite und noch geringerer Länge ein lockerer Sand, der Anfangs rein weiss, dann durch Eisenoxyd braunroth, darauf durch Eisensilicat grün gefärbt ist und endlich in ein festes Gestein übergeht, welches von manchen Grünsanden nicht zu unterscheiden ist. In diesem Gesteine aber verschwinden unmerklich die Quarzkörner, es wird schmutzig

gelb, und zugleich steht man im Kreidekalk. Der lockere Sand, der rothe und grüne, führt die schönen Polypen, welche wir von Essen kennen, auch zahlreiche Fischzähne bekannter Arten, Terebrateln und Bruchstücke mehrerer Ammoniten: alle gehören dem Grünsande an, wie auch die in den festen Gesteinen." Dann (1848): „ein lockerer, braun gefärbter Sand, der mit weisslichem und ziemlich dunkel grün gefärbten wechselt. Beide enthalten gleich gefärbte, festere Knollen und brausen mit Säuren. Der Kalkspath des Bindemittels nimmt überhand, und der Sand wird fester, so dass wir mit wenigen Schritten auf einem festeren, sandigen Mergel von grünlich grauer Farbe stehen. Derselbe schliesst kleine, eckige, ganz dunkel gefärbte Kieselgeschiebe ein. Nur in wenigen Fuss Mächtigkeit tritt er an die Oberfläche hervor, verliert die Quarzkörner und verwandelt sich in den gelblichen und weissen Kalk." — Beyrich (1849) schreibt: „ein 10′ mächtiger, lockerer, theils eisenschüssiger, theils weisser, theils intensiv grün gefärbter Sand und Mergelsand. Nach keiner Seite lässt sich diese Ablagerung von hier weiter verfolgen." — Geinitz hatte den Grünsand des Ortes 1848 in seinem Profil Quedlinburg - Halberstadt angegeben. Die späteren Citate geben nichts Neues. — Diese Beschreibungen können aus eigener Anschauung weder ergänzt noch geändert werden. Dieselben werden später mit dem gegenwärtig besten Profil von Langenstein zu vergleichen sein. Auf dem kleinen Gebiet, auf welchem die Tourtia früher zu sehen war, werden jetzt nur noch Bruchstücke des oberen Tourtiagesteins, dem festen Gestein von grünlich grauer Farbe Giebel's, ausgeackert; es konnten daraus noch einige Petrefacten gewonnen werden. Giebel, Geinitz, Ewald und v. Strombeck haben deren von diesem Platze eine stattliche Menge gesammelt, welche nach ihrer Erhaltung theils der unteren, theils der oberen Tourtia angehören. Gesteinsproben von der unteren Tourtia dieses Ortes habe ich nicht gesehen.

8. Stille Wasser östlich Langenstein. Nördlich der Waldhalle, am Nordfuss des Hoppelberges bei den Halberstädter Schiessständen sind bei einem alten Brunnen die oberen Tourtiaschichten in einer Grube aufgeschlossen. Der Platz ist bisher unerwähnt. Der Gesteinshabitus und die Fossilführung ist die gewöhnliche.

9. Langenstein. Der Grünsand von der Langensteiner Mühle am Goldbach war überhaupt der erste, welcher aus dem subhercynen Gebiet citirt wurde (Keferstein, 1824). Die einzige genauere Notiz giebt Beyrich (1849): „über dem unteren Quadersandstein liegen zuerst etwa 4′ intensiv grüne Mergel, darüber

folgt der Pläner, dessen untere Schichten noch voll stecken von grünen Körnern, die sich allmählich nach oben verlieren." EWALD hat diesen Tourtia - Aufschluss nicht erwähnt. v. STROMBECK schenkte demselben eingehende Beachtung; er rechnete damals (in den 50er Jahren), wie ich aus einer seinen dort gesammelten Petrefacten beigefügten Notiz entnehmen durfte, die glaukonitischen Mergel, welche BEYRICH schon zum Pläner rechnet, mit einigem Vorbehalt noch zur Tourtia. DAMES beschrieb (1886) das dortige Phosphoritlager.

Seit dem Bau der Halberstadt-Blankenburger Eisenbahn ist in dem Bahneinschnitt nördlich des Bahnhofs Langenstein eines der schönsten Profile der ganzen Gegend geschaffen worden. Vom Gaultquader an sind die gesammten Pläner etwa senkrecht zum Streichen durchbrochen. An diesem Profil, dessen genaue Untersuchung und Ausbeutung mir die Bahnverwaltung zuvorkommend gestattete, wurden folgende auf die Tourtia bezüglichen Beobachtungen gemacht:

Die Schichten streichen h. XI, das Fallen ist 10—15° ONO. Ueber dem Gaultquader, der mit einer eisenreichen, dunkel braunen Kruste bedeckt ist, folgen zunächst 1,2 m lockerer Sand; darüber überhängend festere, doch noch meist mürbe Bänke graugrünen, glaukonitischen Mergels in 3—4 m Mächtigkeit; darüber meist deutlich geschieden, hell graue Pläner in ihrem charakteristischen, dünnplattigen Habitus. Der untere Sand war verschiedenfarbig, schwärzlich grün bis braun; die darüber liegenden glaukonitischen Mergel entsprechen vollkommen den Schichten, welche wir an fast allen Fundorten als Obere Tourtia gefunden haben.

Nachdem der Schutt fortgeräumt und die lockere Schicht senkrecht abgestochen war, ergab sich folgendes detaillirteres Profil:

Liegendes: Gaultquader.

I. lockere Schichten (Untere Tourtia) 1,2 m.

1. Conglomerat aus lichten Quarzgeröllen von Stecknadelknopf- bis Haselnussgrösse, durch ein dunkel graues, kieselig-thoniges Cäment lose verbunden;
2. grauer, thoniger, leicht zerfallender Quarzsand mit wenig Quarzgeröllen;
3. thoniger Quarzsand, von zahlreichen Glaukonitkörnern grün gefärbt und von Eisenoxyd braun gefleckt, leicht zerfallend, mit spärlichen, kleinen Quarzgeröllen;
4. schwärzlich grüner, stark thoniger Sand aus kleinen Quarz- und viel Glaukonitkörnern, völlig durchspickt von schlecht erhaltenen Schwämmen; vereinzelte Gerölle;

5.—6. **bräunlich grünlicher**, lockerer Sandstein aus Glaukonit und Quarzkörnern, durch thoniges Cäment verbunden und von sehr hohem Eisengehalt; vereinzelte Gerölle.

II. **Festere Schichten** (Obere Tourtia). 4 m.
Schmutzig graugrüne, eisenschüssige Mergel, angefüllt mit zahllosen Glaukonitkörnern, deren Menge jedoch nach oben abnimmt; mit viel harten, unregelmässigen Knollen und stengelartigen Bildungen gleicher Substanz. Mit der Abnahme des Glaukonitgehalts nimmt der Kalkgehalt des Gesteins nach oben zu.

Hangendes: *Varians*-Pläner.

Analysen[1] der Gesteine aus den 6 Lagen der unteren Schichten ergaben folgende Resultate:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
SiO_2 . .	86.68	76.05	61.85	56.76	43,30	36.13
Al_2O_3 . .	6.89	14.62	11.94	13.30	6.87	8.18
Fe_2O_3 . .	1.65	2.55	10.00	12.65	41.80	48.18
CaO . .	3,48	0.65	1.44	1.70	1,42	1.44
MgO . .	0.36	Sp.	1.90	2.66	2.52	2.28
Alkali . .	1.02	1.50	5.45	5.12	4.05	4.10
Glühverl. .	—	4.75	8.25	8.10	—	—
	100.08	100,12	100.38	100,19	99.96	100.31

Es ergiebt sich daraus eine ziemlich schnelle Abnahme des Kieselgehalts von unten nach oben und eine entsprechende Zunahme des Eisenoxyds.

Von dem festeren Gestein II. in dessen Bindemittel der Kalk die anderen Bestandtheile weitaus überwiegt, steht mir eine genauere Analyse nicht zur Verfügung.

Im Bahneinschnitt fanden sich in den untersten Schichten keine Phosphorite, dagegen gelegentlich wiederum festere Knollen glaukonitischer Substanz. Mit Ausnahme der erwähnten Schwämme wurden in ihnen Fossilien nur als Seltenheiten gefunden (*Avicula gryphaeoides, Terebratula biplicata*), während die oberen Schichten eine grosse Menge von freilich meist schlechten Petrefacten geliefert haben.

Von diesem Bahneinschnitt lassen sich die Tourtiaschichten [illegible]00 — 1000 Schritt weit im Streichen nach SO verfolgen; man findet sie besonders noch an 3 Punkten gut aufgeschlossen:

---

[1] Ich verdanke deren Ausführung meinem Freunde Herrn Dr. Fuchs, z. Z. Chammottefabrik in Ottweiler.

erstens westlich der Mühle am Fusse eines Abhanges, von dem ein Weg gerade auf der Grenze zwischen oberer Tourtia und Pläner hinabführt; dann hart am rechten Ufer des Goldbachs — wohl die längst bekannte Stelle —; endlich nördlich Langenstein am Einschnitt des Landweges nach Halberstadt. An letzterer Stelle ist die Basis der Tourtia gebildet von einem ca. 1' mächtigen Phosphoritlager aus wallnuss- bis über faustgrossen, runden oder unregelmässigen Knollen, welche aus einem Teig von phosphorsaurem Kalk bestehen, in welchem kleine, zahlreiche Quarz- und Glaukonitkörner eingebacken sind; die Knollen selbst sind wieder eingebettet in eine grüne, lose Masse von gröberen Quarz- und Glaukonitkörnern. Unterscheidet sich diese Schicht schon im petrographischen Habitus von der entsprechenden am Langenberge, so noch mehr durch ihre gänzliche Fossilleere.

10. Mahndorf. In der Fortsetzung dieser Zone tritt die Tourtia nochmals an dem rechten Ufer der Holtemme im Gutspark von Mahndorf zu Tage. Ewald erwähnte (1855) von dort „Conglomerate und Thone von grüner Farbe, noch ohne Petrefacten, doch ohne Zweifel gleich den *Ammonites varians* enthaltenden Schichten vom Langenberg, der Steinholzmühle und des Sülzebrunnen." Daselbst finden sich jetzt nur die oberen Schichten der Tourtia in der gewöhnlichen Entwicklung, auf welche die Beschreibung Ewald's nicht gut bezogen werden kann; zudem erwiesen sich dieselben als recht versteinerungsreich.

IV. Zone im Nordflügel der nördlichen Mulde.

11. Spiegelsberge bei Halberstadt. Beyrich sammelte aus einem jetzt verschwundenen, in der Literatur nicht erwähnten Tourtiaaufschluss einige Petrefacten.

Im Obigen sind nur die Stellen angegeben, von welchen Tourtia-Fossilien vorhanden sind, oder wo wenigstens das Vorhandensein des Gesteins von mir selbst beobachtet wurde. Ausserdem ist auf der Ewald'schen Karte die Tourtia vielfach zwischen diesen Fundorten durchgezogen, so zwischen Suderode und Neinstedt, zwischen dem Galgenberg und der Steinholzmühle, von der Steinholzwarte bis Langenstein, ferner von den Spiegelsbergen nach SO bis über Harsleben hinaus. Wenn auch zur Zeit des Pflügens noch auf diesen Strecken Bruchstücke des Tourtiagesteins auf den Aeckern sich finden mögen, so glaube ich doch versichern zu können, dass kein grösserer Fundplatz von anstehender Tourtia in dem Gebiete übersehen wurde.

Die Beschreibung der einzelnen Fundorte verlangt noch eine kurze vergleichende Zusammenfassung:

Untere Tourtiagesteine sind gefunden: am Harzrande bei Neinstedt als lose Glaukonitsande; am Langenberg als phosphoritischer Glaukonitsand; am Hoppelberg als stark eisenschüssiger Glaukonitsand; an der Steinholzmühle als verschieden gefärbte, vorwiegend glaukonitische Sande; bei Langenstein. östlich als Phosphoritknollenschicht unten. darüber grüne, glaukonitische und eisenschüssige Sande, westlich unten als Conglomeratsand, darüber als grüne, glaukonitische Sande und bräunlich eisenschüssiger Sand.

Obere Tourtia fand sich bei: Bückemühle, Neinstedt, Thale, Hoppelberg, Steinholzmühle. Stille Wasser, Langenstein, Mahndorf — überall wesentlich übereinstimmend als graugrüne, glaukonitische Mergel.

Es geht aus Obigem hervor, dass der petrographische Habitus der Unteren Tourtia auf verhältnissmässig geringe Entfernungen wechselt. Doch sind die Unterschiede im Wesentlichen nur durch die Anwesenheit oder das Fehlen von Phosphorit und von freiem Eisenoxyd bedingt, während der Charakter eines **Quarz- und Glaukonitsandes** gewöhnlich erhalten bleibt. Am meisten schwankt der Charakter der untersten Schicht, wo wir z. B. am Bahneinschnitt Langenstein gar keinen Glaukonit haben, während 1000 Schritt davon sowohl die Phosphoritknollen als das Cäment derselben ganz davon erfüllt sind.

Der Glaukonit fehlt an der Basis, ebenso wie beim Langensteiner Bahnprofil, an der Steinholzmühle, wo die Tourtia nach Giebel mit weissen Sanden beginnt. Das freie Eisenoxyd fehlt der Basisschicht, mit Ausnahme des Vorkommens von Langenberg, welches überhaupt eine eigenartige Localfacies darstellt, sogar überall, sowohl in dem Glaukonitsand von Neinstedt als in den weissen Sanden von Steinholzmühle als endlich in den Conglomeratschichten von Langenstein. Auch der procentuale Gehalt an Eisensilicat erreicht erst **über** der Basis sein Maximum, weil zunächst der aufgearbeitete Gaultquarzit das Hauptmaterial für die unterste Ablagerung bot. Nur bei Neinstedt, wo Keuperthone den Meeresboden bildeten, ist die untere Tourtia in ihrer ganzen Mächtigkeit als Glaukonitsand entwickelt.

Uebrigens stimmt das Profil von der Steinholzmühle, wie es zu Ende der 40er Jahre beschrieben wurde, mit dem heutigen von Langenstein recht gut überein; auch die Schwämme, welche ich an anderen Orten in der Unteren Tourtia nirgends in auffallender Menge gefunden habe, scheinen dort einen ähnlichen Horizont gebildet zu haben wie hier.

Was die Mächtigkeit der subhercynen Tourtia betrifft, so scheint auch diese nicht gleichmässig zu sein. Wenn wir die

[illegible] von 5,5 La[illegible] egen, so ist bei
Ne[illegible] T[illegible] r[illegible] und noch mehr
d[illegible] n[illegible] Sc[illegible] em Südflügel des Aufbruchssattels
[illegible] man am Hoppelberg die Mächtig-
[illegible] T[illegible] La[illegible] n noch nicht erreicht, und beim
[illegible] üb[illegible] t[illegible] s unterste Cenoman entwickelt
sc[illegible] Für [illegible] le scheint die Angabe Beyrich's
10' Mä[illegible] nur [illegible] e Untere Tourtia zu gelten, die
Giebel's von [illegible] Schritt Br[illegible] e (bei steil gestellten Schichten)
für die ganze T[illegible]tia; sow[illegible]il die erstere Angabe als die zweite
lässt auf eine er[illegible]g[illegible] ere Mächtigkeit als bei Langen-
stein schliessen.

Es sind im Vo[illegible]henden die Bezeichnungen „Untere und Obere Tourtia" gebrau[illegible]; es soll dafür vorläufig hier die petrographische, später die [illegible]ol[illegible]ische Begründung gegeben werden.

Wenn die F[illegible] [illegible]d, ob die graugrünen, kalkreichen Mergelschichten über [illegible]o[illegible]en Sanden nach unten zur Tourtia oder nach oben z[illegible] [illegible]g[illegible]ogen werden sollten, so muss der petrographische C[illegible]kt[illegible]r Ersteres den Ausschlag geben. Der Name Tourtia v[illegible] d'Archiac (1847) angewandt auf ein „poudingue calcaire [illegible]s ou moins ferrugineux et glauconieux". Ist auch [illegible]kter des „poudingue" bei jenen oberen Schichten nicht [illegible]h bewahrt, so fehlen doch auch die Knollen (nodules), [illegible] jene typische Tourtia auszeichnen, nicht, ebenso[illegible] G[illegible]konit und Eisengehalt. Dagegen fehlt diesen Schicht[illegible] mit den Plänern ausser dem erheblichen Kalkgehalt jede petrographische Gemeinschaft, im Besonderen auch die dünnplattige Schichtung, von welcher die Pläner den Namen haben. Allerdings gehen zuweilen die Mergel ohne erkennbare Grenze in die Pläner über, wenn letztere ebenfalls dickbankiger werden. Gewöhnlich sind sie jedoch durch das Fehlen der dünnen, regelmässigen Schichtung und durch den Glaukonitgehalt in deutlicher Grenze von dem Hangenden geschieden.

Paläontologischer Theil.

Einleitende Bemerkungen.

Der Erhaltungszustand der Fossilien ist in den unteren und oberen Schichten ein verschiedener.

Ueber die Erhaltung der Fossilien in der phosphoritischen Schicht am Langenberg wurde bereits bei der Beschreibung des Fundortes Einiges gesagt. Die Petrefacten sind in der unteren Tourtia (mit Ausnahme einiger Gastropoden) regelmässig als Steinkerne erhalten; sogar die widerstandsfähigen Rhynchonelliden haben ihre Schale nicht behalten. Die an der Oberfläche meist

dunkel braunen Steinkerne sind im Uebrigen scharf und schön erhalten, wenn sie nicht, wie allerdings meistens, mit dem phosphoritischen Teig beklebt sind. Die Petrefacten aus der Unteren Tourtia der Steinholzmühle zeichnen sich meist durch eine rothbraune Färbung oder Fleckung aus; es sind wahrscheinlich die aus den eisenschüssigen Sanden.

In der Oberen Tourtia ist die Schalenerhaltung nicht selten, bei Brachiopoden und den meisten Bivalven-Gattungen sogar die Regel; dagegen wurden von den Gastropoden nur wenige Arten, von Cephalopoden nur ein *Nautilus*-Individuum mit der Schale angetroffen.

Abkürzungen der Bezeichnungen für die Fundorte im folgenden Theil:

Langenberg LB. — Hoppelberg Hp. — Neinstedt N. Bückemühle B. — Thale Th — Sülzebrunnen Szbr. Steinholzmühle St. — Stille Wasser St. W. — Langenstein Lst. — Mahndorf M. -- Spiegelberge Sp.

Beschreibung der Arten.

I. *Brachiopoda.*

Genus: *Terebratula* Llhwyd.

Die sehr zahlreichen Brachiopoden aus der subhercynen Tourtia, welche in der Ewald'schen Sammlung enthalten sind, haben bereits Schlönbach für seine Arbeit über „die Brachiopoden der norddeutschen Cenomanbildungen“ (1867) zum Gegenstande der Untersuchung gedient. Aus den Orignalbestimmungen Schlönbach's, welche der Sammluug beiliegen, ist bezüglich der Terebrateln zu ersehen, dass dieser Autor mit Auschluss der Exemplare von *T. Robertoni* und *T. arcuata* sämmtliche Terebrateln der Sammlung zu *T. biplicata* Sow. gerechnet hatte. Ich kann Schlönbach in dieser Auffassung nicht folgen. Die grosse Mannichfaltigkeit der Formen, welche er unter die letztgenannte, ungemein schwierig abzugrenzende Species zusammenfasste, lassen sich unter der von Schlönbach selbst für *T. biplicata* gegebenen Beschreibung nicht mehr sämmtlich unterbringen. Neben vielfachem Wechsel in Umriss, Wölbung und Schnabelbau ist auch die Faltung eine sehr mannigfache, von scharf biplicaten Formen bis zu völligem Schwunde der Zweifaltung.

Rothpletz hat (1886—1887) in einer systematischen Tabelle der Brachiopoden für die glatten Terebrateln die Art der Faltung zum unterscheidenden Princip gewählt. Die grosse Mehrzahl derselben wird danach in die Gruppen der Biplicaten und der Uniplicaten geschieden, die ersteren mit zwei durch einen me-

dianen Sinus getrennten Falten, die zweiten mit einer medianen Falte auf der kleineren Klappe. Der Verlauf des Stirnrandes lässt die Art der Faltung immer leicht erkennen. — Die Eintheilung nach diesen beiden Gruppen ist für die übersichtlichere Anordnung der Formenfülle in der subhercynen Tourtia sehr vortheilhaft, wenn auch diese beiden Gruppen ebenfalls nicht scharf zu trennen sind, da Formen vorkommen, welche zwischen einer schwachen Biplicatur und der Uniplicatur schwanken; diese müssen eben als Zwischenformen behandelt werden.

Innerhalb der Gruppe der Biplicaten hat dann die Art *Terebratula biplicata* nur den Umfang zu beanspruchen, welcher ihr nach der Beschreibung und den Abbildungen SOWERBY's zugewiesen wird. Gleichberechtigt neben ihr treten in dieser Gruppe andere Typen, für die Tourtia z. B. *T. tornacensis* D'ARCH. auf. Diesen Typen schliessen sich dann eine Anzahl von Varietäten an, welche theils als weiter verbreitet bekannt, theils für die subhercyne Tourtia eigenthümlich sind.

Terebratula arcuata RÖM. ist die einzige in der Faltung ausserhalb dieser Gruppen stehende Species; sie besitzt einen medianen Sinus auf der kleineren Klappe ohne Biplicatur und ist in die Gruppe der Nucleaten ROTHPLETZ's zu stellen.

I. Gruppe: Biplicate Terebrateln.

1. *Terebratula biplicata* Sow.

a. Typus.

1815. *T. biplicata* Sow. I., p. 201, t. 90.
1825. — — — V, p. 53, t. 437, f. 3—5.
1834. — — v. BUCH, p. 107 z. Th. (Beschreibung, nicht Varietäten).
1847. — *Dutempleana* D'ORB., IV, p. 93 z. Th. (non t. 511).
1852. — *obesa* DAV., p. 58 z. Th.
1854. — *biplicata* DAV., p. 55 z. Th. (t. 6, f. 1—9, non sqq).
1867. — — SCHLÖNB., p. 438 z. Th. (non t. 21).
1875. — — GEINITZ, I, p. 151 s. Th.

Die vollständigste Beschreibung des Typus gab LEOP. v. BUCH l. c.; diese sollte der Art auch jetzt noch zu Grunde gelegt werden, da er sich darin streng an die SOWERBY'schen Originale hielt, die er auch allein abbildete. Jedoch rechnete er, wie alle Autoren nach ihm, eine grosse Zahl von anderen zweigefalteten Formen hinzu, welche in die Beschreibung des Typus nicht mehr eingehen. — Die wesentlichen Merkmale des Typus sind: Maximalbreite über[1]) der Mitte; gerade Schlossränder;

---

[1]) „oben" bezieht sich auf die Stirnhälfte, „unten" auf die Schnabelhäfte.

zwei breite, nach oben divergente, durch einen medianen Sinus getrennte Falten auf der kleineren Klappe; ein breiter, schwacher, medianer Kiel auf der grösseren Klappe; der stark übergebogene, das Deltidium verdeckende Schnabel.

Formen, welche diese Merkmale nicht aufweisen, sollten nicht als *T. biplicata* ohne Zusatz bezeichnet werden.

Bezüglich der Geschichte dieser Art sei auf die eingehenderen Bemerkungen SCHLÖNBACH's verwiesen, welcher besonders für die Beseitigung der BROCCHI'schen *Anomia biplicata* eintrat; diese an so viel Verwirrung schuldige Form ist nach den Untersuchungen von TRIGER und SÄMANN (1861) und DESLONGCHAMPS als definitiv beseitigt anzusehen.

Für die Unterscheidung der *T. biplicata* von anderen Kreidearten und für die Synonymik hat SCHLÖNBACH eingehende Angaben gemacht. Von den Unterschieden von den übrigen biplicaten Formen der subhercynen Tourtia wird bei diesen die Rede sein.

Die verticale Verbreitung ist seit Längerem als auf Gault und Cenoman beschränkt angenommen. Specialangaben über die Verbreitung der Art werden hier nicht gemacht, weil die Auffassung derselben sich gewöhnlich nicht auf den Typus SOWERBY's beschränkt.

Das eine von DEICKE (1876) erwähnte Exemplar aus der Tourtia von Mülheim a. R gehört dem Typus jedenfalls nicht an, und gleicht jenen von DAVIDSON (t. 5, f. 13, 15) aus dem Upper Greensand abgebildeten und zu *T. obesa* gestellten Formen.

Vorkommen: Unt. Tourtia LB. 11 (Coll. Ew., Berl. M., Berl. L. A.) Lst. 2 (STRB.) — Unt? T. Hp. 1 (Berl M.) — Ob.? T. St. 2 (Coll. Ew., STRB.) — Ob. T. Lst. 7 (Berl. M., Strm., TSN.) N. 1 (TSN.) = Sa. 24 Ex.

Die Formen, welche SCHLÖNBACH (1867, t. 21, f. 1 u. 2) aus Coll. Ew. als *T. biplicata* abbildete, kann ich nicht mehr als typische Formen ansprechen; sie werden als Varietäten der Art zu behandeln sein.[1])

b. var. *longimontana* mihi.

1867. *T. biplicata* SCHLÖNB., t. 21, f. 2.
?1868. — *phaseolina* SCHLÖNB., t. 5, f. 1 (non LAM.).

Die Varietät unterscheidet sich von dem Typus in Folgendem: die Schlossränder sind wesentlich gekrümmt; beide Klappen gleichmässig stark gewölbt; die Falten der kleinen Klappe beginnen erst in der Mitte derselben, sind schmal scharf und

---

[1]) Eine kurze Anmerkung über diesen Gegenstand gab Verf. in dieser Zeitschrift, 1895, XLVII, p. 225.

von geringer Divergenz; der Kiel der grossen Klappe i gleichfalls schmal und meist kräftig; der Stirnrand ist demen sprechend schmal und steil gewellt.

Zu dieser, durch eine ganze Anzahl von Individuen vertr tenen Varietät gehört wahrscheinlich auch das Original der ob citirten Abbildung bei SCHLÖNBACH (1867). Dasselbe ist jedo augenscheinlich ein verwachsenes Individuum[1]) und als Specim nicht zu verwerthen. — Das von demselben Autor erwähnt Vorkommen von *T. phaseolina* LAM. aus Böhmen (l. c.) ist wo wegen der scharfen Falten nicht zu dieser Art, welche nach L MARCK nur eine schwache Faltung am Stirnrande haben soll, g hörig. Ein Vergleich der Abbildung bei SCHLÖNBACH mit den von *T. Roysii* D'ARCH. (1847, t. 19, f. 4—5), welche Art al gemein gleich *T. phaseolina* gesetzt wird, ist überzeugend für d Verschiedenheit beider Formen. Die böhmische dürfte vielmel zu dieser subhercynen Varietät von *T. biplicata* zu rechnen sei mit deren kleineren Exemplaren sie gute Uebereinstimmung zeig Uebrigens kommt die echte *T. phaseolina* in der Tourtia v Mülheim als Seltenheit vor (DEICKE, 1876, p. 11, f. 2).

Vorkommen: Unt. Tourtia LB 8 (Coll. Ew., Berl. L.A.) – ?? Ob. T. Lst. 1 (TSN.) = Sa. 8 (—9) Ex. ?Cenoman Böhme

c. var. *obtusirostris* mihi.

1867. *T. biplicata* SCHLÖNB. z. Th. t. 21, f. 1.

Unterschiede vom Typus: lang elliptischer Umriss; plumpe stumpfer, ungewöhnlich kurzer Schnabel; beide Klapp gleichmässig stark gewölbt; Falten der kleinen Klappe beginn erst in der Mitte, sind im oberen Drittel schmal und scha und fast einander parallel; die grössere Klappe ist meist scha gekielt. Der schmale Stirnrand verläuft in scharfen Wellen.

Von der vorigen Varietät, welche in Umriss und Faltung z weilen sehr ähnlich wird, unterscheidet sich diese durch den au fallend kurzen Schnabel.

Hierher gehört das von dem Typus der *T. biplicata* se abweichende Original zu f. 1 bei SCHLÖNBACH; der Schnabel i noch stärker abgestutzt, die Falten schärfer und mehr parall als auf der Zeichnung.

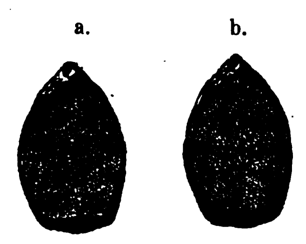
Vorkommen: Unt. Tourtia LB. 3 (Coll. Ew.).

Schliffe in der Commissurebene ergaben bei beiden Vari

---

[1]) DESLONGCHAMPS (l. c., p. 43, t. 5, f. 15) führt derartige D formationen auf hohes Alter der Individuen zurück.

täten zunächst Textfigur a, bei tieferer Lage der Schliffebene Textfigur b — deuten also auf das Armgerüst der *T. biplicata.*



2. *Terebratula tornacensis* D'ARCH.

T. tornacensis wurde von v. STROMBECK (1859, p. 38) aus der Harzer Tourtia citirt, das Vorkommen von SCHLÖNBACH (1867, p. 447) aber bestritten. Die Exemplare, welche v. STROMBECK 1856 aus der Unteren Tourtia im Goldbachthale bei Langenstein sammelte und als *T. tornacensis* bestimmte, habe ich durch die Güte des Besitzers näher untersuchen können. Ich kann danach SCHLÖNBACH nur beipflichten, sowohl darin, dass *T. tornacensis* nicht darunter ist, als auch darin, dass das, was dafür gehalten wurde, zu *T. biplicata* zu stellen sei.

Der Typus von *T. tornacensis* D'ARCH., welcher in der subhercynen Tourtia überhaupt nicht vorkommt, zeichnet sich aus: durch seinen breit pentagonalen Umriss; den hohen, kaum gekrümmten, von grossem Foramen durchbohrten Schnabel, unter welchem das Deltidium stets sichtbar ist; sehr starke, sehr einander genäherte und fast parallele Falten.

Diese Merkmale, welche für die Trennung von *T. biplicata* maassgebend sind, giebt SCHLÖNBACH für die extremste Ausbildung der Art an, welche demgemäss als deren Typus zu betrachten ist. SCHLÖNBACH bemerkt ferner, dass die deutschen Vorkommen sich von diesem Extrem darin entfernen, dass die Falten „mehr divergiren und eine breitere Stirn einschliessen.“ In demselben Sinne weicht auch die Varietät vom Typus ab, welche in der subhercynen Tourtia vorkommt und als

a. var. *Schloenbachi* mihi.
Taf. XVII, Fig. 1.

1867. *T. tornacensis* SCHLÖNB., t. 21, f. 8.

bezeichnet werden soll. Dazu kommt: ein wenig langer Schnabel; eine nur schwache Biplicatur, bei welcher der Mediansinus oft fast gänzlich verschwindet.

Zu dieser Varietät rechnen wir die von SCHLÖNBACH l. c gegebene Abbildung von *T. tornacensis* aus dem Essener Grün sande; einige Steinkerne der subhercynen Tourtia stimmen mi derselben ausgezeichnet überein. Dass Uebergänge zu dem Typu der Art vorkommen, halte ich mit SCHLÖNBACH für zweifellos Das Berliner Museum besitzt ein Exemplar dieser Varietät vo Tournay, welches in ganz dem nämlichen Merkmal vom Typu abweicht wie die deutschen Exemplare der Varietät. Also würd diese Varietät auch in Tournay und Essen vorhanden sein, a beiden Orten aber nur einen kleineren Theil der zu *T. torna censis* gehörigen Formen umfassen, während in der subhercyne Tourtia diese Varietät der überhaupt seltenen Art noch relati die häufigste ist.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia LB. 4 (Coll. Ew., Berl M.) — Unt.? T. Hp. 1 (Berl. M.) St. 1 (STRB.) = Sa. 6 Ex

Beobachtet: Tourtia, Essen und Tournay (Berl. M.).

b. var. *crassa* D'ARCH.

1847. *T. crassa* D'ARCH., p. 318, t. 18, f. 8—9.
T. biplicata autt. (Essen).

Diese von D'ARCHIAC als Art aufgestellte Abänderung mus wenigstens als Varietät erhalten bleiben. Sie unterscheidet sic vom Typus: durch den etwas mehr gebogenen Schnabel; das dahe niederigere Deltidium; die weniger tiefen Seitensinus au der kleinen Klappe; die weniger scharfen Falten auf der selben; das Fehlen eines medianen Kiels auf der grossen Klappe

Dieser Varietät gehört, wie v. STROMBECK (1859, p. 38) an gemerkt hat, die weitaus grösste Zahl der zu *T. tornacensis* ode von anderen Autoren zu *T. biplicata* gestellten Terebrateln au der Essener Tourtia an. Von *T. biplicata* unterscheiden sie sic durch die stete Sichtbarkeit des Deltidium. Für di subhercyne Tourtia[1]), wo die *T. biplicata* so zahlreich erscheint ist diese Varietät von *T. tornacensis* von noch geringerer Bedeu tung als die vorige.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia LB 2 (Coll. Ew.).

Beobachtet: Tourtia, Essen (Berl. Mus., Berl. L. A., STRB. KRP., DCK., Drsd. etc.); Tourtia, Tournay (Berl. M.).

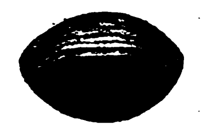
Ia. Schwach biplicate bis uniplicate Terebrateln.

Es folgt nun eine Reihe von Formen, welche eine ver schwindende Biplicatur besitzen, d. h. zwischen den beiden Falten ist der mediane Sinus nur ganz flach oder gar nicht ausgebildet.

---

[1]) v. STROMBECK erwähnte (1857, p. 415) neben dem Typus der Art auch var. *crassa* aus der subhercynen Tourtia.

so dass in letzterem Falle von der Mitte der Schale an anstatt der zwei getrennten Falten ein einfacher, platter Wulst in der Stirne ausläuft, von welchem die Schale beiderseits steil zu den Seitenrändern abfällt. Der Stirnrand hat dann den nebenstehenden Verlauf (siehe auch z. B. DAVIDSON, 1854, t. 6, f. 15).



Es stehen diese Formen also zwischen den Biplicaten und Uniplicaten, sollen aber den ersteren noch angeschlossen werden.

3. *Terebratula subhercynica* n. sp.

Taf. XVII, Fig. 2.

Der Umriss ist gerundet pentagonal (bei jungen Individuen nahezu oval). Der Schnabel ist dick, kurz und stark gebogen, das Deltidium unsichtbar; die Schalen sind mässig stark oder stark gewölbt; die Faltung, wie oben beschrieben, mit ganz schwachem Mediansinus oder ohne solchen.

Diese Art scheint mit ihren sehr zahlreichen Individuen ausschliesslich der oberen Tourtia anzugehören; wenigstens ist die Herkunft der einzigen, angeblich aus der Unteren Tourtia (vom LB) stammenden Individuen unsicher, da dieselben Schalenerhaltung zeigen. Es lassen sich noch zwei Abänderungen unterscheiden: je nachdem die Maximalbreite in der Mitte oder in der oberen Hälfte liegt, ist der Umriss mehr dem von *T. tornacensis* oder dem von *T. biplicata* ähnlich.

Es wurde bei var. *Schloenbachi* der ersteren Art angemerkt, dass auch bei dieser im Extrem der Abweichung vom Typus der mediane Sinus zuweilen fast gänzlich schwindet; unterscheidend ist aber für dieselbe stets: der wenig gebogene Schnabel, das sichtbare Deltidium und die schwache Wölbung der Schalen.

Vorkommen: ? Unt. Tourtia? ? LB. 2 (Coll. Ew.) — Ob. T. St. 10 (Coll. Ew., TSN.) Szbr. 2 (Coll. Ew.) Lst. 10 (STRB., TSN.) N. 1 (TSN.) M. 1 (TSN.) B. 1 (STRB.) = Sa. 27 Ex.

4. *Terebratula tourtiae* n. sp.

Taf. XVII, Fig. 3.

Der Umriss ist breit oval, bis auf die gerade abgestutzte Stirn; die Maximalbreite ist in der Mitte. Schlossränder und Seitenränder gehen vollkommen in einander über. Der Schnabel ist spitz, stark umgebogen und mit kleinem Foramen versehen. Die Schnabelkanten, welche auf den Steinkernen sehr deutlich werden, setzen sich längs der Seitenränder als Wülste fort bis gegen die Stirne hin. Die Schalen sind schwach gewölbt; die Faltung ist die oben beschriebene, meist ganz ohne Sinus.

Von der vorigen Art ist der Umriss, der Bau des Wirbels, die schwache Wölbung unterscheidend. Kleine Exemplare beider Arten sind in Umriss und Wölbung einander ziemlich ähnlich.

Vorkommen: Unt. Tourtia LB. 7 (Coll. Ew., Berl. M., Berl. L. A.) — Unt. u. Ob. T. St. 5 (Coll. Ew., Berl. M., Strb., Tsn.) — Ob. T. Lst. 1 (Strb.) = Sa. 13 Ex.

5. *Terebratula* cf. *sulcifera* Morris.

1839. *T. ovoides* Gein., I, p. 17, t. 8, f. 5 (non Sow.).
1847. — *sulcifera* Morr. u. Dav., p. 254, t. 18, f. 7.
1854. — — Dav., p. 64, t. 7, f. 17—20.
1867. — *biplicata* var. *sulcifera* Schlönb., p. 440.

Es sind nur 2 Steinkerne dieser durch die scharfen, regelmässigen Anwachsstreifen leicht kenntlichen Art vorhanden, welche jedoch die an den englischen Exemplaren gewöhnlich sehr starke Blähung der Schalen (cf. Davidson, l. c., f. 17) lange nicht in dem Maasse besitzen. Das eine Exemplar stimmt mit f. 19 bei Davidson überein, zeigt nur den medianen Sinus der kleinen Klappe noch ein wenig stärker. Bei dem zweiten Exemplar fehlt der Sinus gänzlich und der Stirnrand ist schneidend scharf. Ich kann diese Formen nicht mehr zu *T. biplicata* rechnen, wie Schlönbach es that, welcher überhaupt die *T. sulcifera* als eine Varietät dieser Art auffasste. Allerdings kann es fraglich scheinen, ob f. 19 bei Davidson mit dem sichtbaren Deltidium und der geringen Wölbung noch zu *T. sulcifera* mit dem ganz übergebogenen Schnabel und der sehr starken Wölbung gestellt werden darf. Das geringe, mir vorliegende Material giebt mir keine Gelegenheit, diese Frage weiter zu verfolgen.

Die von Schlönbach citirten Stücke aus der Essener Tourtia habe ich in den betr. Sammlungen nicht gesehen.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia LB. 2 (Coll. Ew.).
Citirt: Tourtia, Essen. Lower Chalk, England.

II. Gruppe: Uniplicate Terebrateln.

Mit einer medianen Falte auf der kleineren Klappe; der Stirnrand auf die kleinere Klappe übergreifend.

6. *Terebratula Robertoni* d'Arch.

1847. *T. Robertoni* d'Arch., p. 315, t. 18, f. 2.
1847. — *Murchisoni* d'Arch., p. 327, t. 20, f. 5.
?1854. — *Robertoni* Dav., p. 72, t. 9, f. 25.
?1864. — — Meyer, p. 254, t. 12, f. 10—11.
1867. — — Schlönb., p. 450, t. 21, f. 10—11.
1878. — — Deicke, p. 15, f. 5.

Umriss lang elliptisch; Maximalbreite und Maximaldicke in

der Mitte der Längenausdehnung. Der **Schnabel** ist **sehr breit, wenig vorspringend** und, entsprechend der Wölbung der grossen Klappe, mehr oder weniger eingebogen, niemals jedoch so stark, dass das breite, niedrige **Deltidium** verdeckt wird; das **Foramen** ist **gross** und kreisrund. Die **Schnabelkanten** sind zwar gerundet, aber **meist sehr stark ausgeprägt** und begrenzen so eine falsche Area, welche in der ganzen Länge der Schlossränder über den Rand der kleinen Klappe herausragt. — Die Schalen sind gleichmässig **mittelstark gewölbt**, die kleinere ist meist ein wenig flacher. — Faltung wie angegeben. Bei kleinen Exemplaren liegen die Commissuren fast in einer Ebene. — Sehr starke und meist unregelmässig vertheilte Anwachsstreifen auf beiden Klappen.

Die Steinkerne zeigen eine feine radiale Streifung.

Wie *T. biplicata* die häufigste unter den biplicaten, so ist *T. Robertoni* die häufigste Art unter den uniplicaten Terebrateln. Das Vorkommen am Harz besitzt stets einen höheren und oft erheblich weniger gekrümmten Schnabel als das von Tournay. Da der Bau desselben jedoch beiden Vorkommen gleich und von allen anderen Arten des gleichen Niveau unterscheidend ist, so können dieselben nicht getrennt werden. Der Schnabel erscheint wegen seiner Breite und seiner starken Kanten von oben nach unten comprimirt; seine stärkere oder schwächere Krümmung steht mit der stärkeren oder schwächeren Wölbung der grösseren Schale sichtlich im Zusammenhang.

Da der Grad der Wölbung zuweilen sehr bedeutend von dem Typus abweicht, ist es zweckmässig eine

var. *globata*

zu unterscheiden; bei dieser erreicht die Dicke 0,68 der Länge, während beim Typus die entsprechende Zahl 0,51 mm (0,48 im Minimum) ist.

Bei den flacheren Formen mit mehr gestrecktem Schnabel kann die Unterscheidung von kleinen Individuen der *T. depressa* Lam. zuweilen noch schwieriger werden als es d'Archiac (l. c., p. 315) zugiebt. Freilich habe ich die eigenartigen Schnabelkanten an kleineren Exemplaren von *T. depressa* niemals bemerkt; doch fand ich sie an einem der grossen Exemplare von Tournay (*T. nerviensis* d'Arch.) sehr deutlich. Auch die Wölbung der Schalen ist bei jüngeren Exemplaren von *T. Robertoni* kaum stärker als bei denen von *T. depressa*. Die feine, radiale Streifung, welche Schlönbach (l. c., p. 448) bei *T. depressa* beobachtete, zeigt sich auch an allen Steinkernen der *T. Robertoni* aus der subhercynen Tourtia, welche auch Schlönbach zu dieser Art gestellt hat; eine Eigenthümlichkeit von *T. depressa* gegenüber *T. Robertoni* könnte also in dieser Streifung, welche

nach DESLONGCHAMPS (l. c., p. 45) überhaupt nicht als Artmerkmal zu verwerthen ist, nicht gefunden werden.

Die starke Compression des Schnabels scheint hier *T. Robertoni* noch am sichersten vor Verwechselung zu schützen. Mit den grossen, stets sehr flachen Formen der *T. depressa*, welche am Harz gänzlich fehlen, wird eine solche ohnehin ausgeschlossen sein.

Ein kleinerer Steinkern, welcher nach dem Schnabelbau zweifellos zu dieser Art gehört, zeigt die Anwachsstreifen in grosser Regelmässigkeit, wodurch das Aeussere den beschriebenen Exemplaren von *T. sulcifera* sehr ähnlich wird.

Wahrscheinlich gehören 2 Exemplare aus der Oberen Tourtia von Langenstein hierher, von denen das vollständiger erhaltene im Schnabelbau Aehnlichkeit mit den übrigen Exemplaren der Art hat; dasselbe ist jedoch sehr lang elliptisch geformt und zeigt nur sehr feine Anwachslinien.

In der westphälischen Tourtia ist die Art recht selten.

Ein Exemplar der Coll. EWALD wurde bereits von SCHLÖNBACH l. c. abgebildet.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 22 (Coll. Ew., Berl. M., Berl. L. A.) — ? Ob. T. Lst. 2 (STRB.) = Sa. 24 Ex.

Beobachtet: Tourtia: Mülheim a. R. (DCK.), Tournay (Berl. M.).

Citirt: Cenoman: Nord-Frankreich, England (?).

7. *Terebratula depressa* LAM.

1819. *T. depressa* LAM., VI, p. 249 (non var. b).
1841. — *longirostris* RÖMER, p. 42, t. 7, f. 16 (non NILS.).
1847. — *nerviensis* D'ARCH., t. 17.
1850. — *depressa* DAV., t. 18, f. 15.
1855. — — — p. 70, t. IX, f. 9—24.
?1858. — — PICTET, p. 144, t. 20, f. 4.
?1863. — — LANK., p. 414, t. 21, f. 4—6.
?1864. — — MEYER, t. 11, f. 15.
1867. — — SCHLÖNB., p. 447, t. 21, f. 9.
1878. — — DEICKE, p. 14, f. 4.

Von dieser aus den Arbeiten von D'ARCHIAC und DAVIDSON gut bekannten Art, welche in der Tourtia von Essen in ganz demselben Habitus wie bei Tournay ungemein häufig ist, ist aus der subhercynen Tourtia nur in wenigen kleinen Individuen gesammelt. Eines von den Exemplaren von der Steinholzmühle, welche ich aus der Sammlung v. STROMBECK entlehnen durfte, zeigte trotz seiner Kleinheit (15 mm) ebenfalls die für das grosse Vorkommen von Essen und Tournay so charakteristische Schiefe. Im Ganzen sind 5 Exemplare von gleicher Kleinheit vorhanden.

Ist die Art also am Harz auch nicht ganz so selten, wie SCHLÖNBACH angiebt, so ist ihre Entwicklung im Verhältniss zu der Grösse und Zahl der Individuen bei Essen und Tournay doch eine verschwindende zu nennen.

Das Vorkommen am Harz erwähnte bereits v. STROMBECK (1859, p. 38).

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia LB. 2 (Berl. M., Berl. L. A.) — St. 3 (STBR.) = Sa. 5 Ex.

Beobachtet: Tourtia, Essen (Berl. M., Drsd., KRP., DCK.), Tournay (Berl. M.); Pläner, Dortmund (Mstr.); Ob. Turon, Tournay (KRP.).

Citirt: Lower (?) Greensand, England. Süd-Indien (Cenoman) (STOLICZKA).

8. *Terebratula* sp. (an *T. capillata* D'ARCH.)

Einige Steinkerne, welche einen annähernd kreisrunden Umriss, einen mässig gebogenen Schnabel und einen fast ungefalteten Stirnrand besitzen, könnten wohl *T. capillata* angehören, da diese Art bisher in keiner eigentlichen Tourtia - Ablagerung fehlt. Da den Steinkernen aber jedes charakteristische Merkmal fehlt, so ist eine eigentliche Bestimmung nicht möglich.

Vorkommen: Unt. Tourtia LB. 2 (Coll. Ew.).

III. Gruppe: Nucleate Terebrateln.

Mit einem medianen Sinus auf der kleineren Klappe; der Stirnrand auf die grosse Klappe übergreifend.

9. *Terebratula arcuata* A. RÖM.

1841. *T. arcuata* A. RÖMER, p. 44, t. 7, f. 18.
1847. — *rugulosa* MORR., t. 18, f. 5.
1867. — *arcuata* SCHLÖNB., p. 451, t. 21, f. 12.
1876. — — DEICKE, p. 15, f. 6.

SCHLÖNBACH hat diese Species sehr ausführlich untersucht; er erwähnte bereits die beiden kleinen Steinkerne vom Langenberg (1859, p. 452 u. 453). Einen weiteren von der Steinholzmühle sammelte GEINITZ. Die Exemplare in der EWALD'schen Sammlung sind etwas grösser (16 und 13 mm) als das RÖMER'sche Original (11 mm), welches RÖMER und SCHLÖNBACH in doppelter Vergrösserung abbildeten.

Auch die runzelartige Streifung lässt sich auf den Steinkernen erkennen. Diese und die Art der Faltung sind sehr eigenthümliche Merkmale der Art.

Die Synonymik hat SCHLÖNBACH festgestellt. Wenn *T. ovata* Sow., welche dieselbe Art der Faltung zeigt (cf. DAVIDSON, 1852,

t. 5), nicht mit *T. arcuata* zu vereinigen sein sollte, so ist sie doch jedenfalls die nächst verwandte Kreidespecies."

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia LB. 2 (Coll. Ew.) St. 1 (Drsd.) = Sa. 3 Ex.

Beobachtet: Tourtia, Mülheim (Dcx.).

Citirt: Tourtia, Essen. Cénoman, Le Mans.

Genus: *Terebratulina* D'ORB.

10. *Terebratulina chrysalis* SCHLOTH. sp.

1818. *Terebratulites chrysalis* SCHLOTH., Taschenb., VII, p. 113.
1829. *Terebratula striatula* SOW., VI, p. 69, t. 536, f. 3—4 (non 5).
1841. — *auriculata* A. RÖM., p. 39, t. 7, f. 9.
1852. *Terebratulina striata* DAV., p. 35, t. 2, f. 18—25, 27—28.
1866. — *chrysalis* SCHLÖNB., p. 277, t. 37, f. 3—4.
1867. — — SCHLÖNB., p. 475 ff.
1871—75. — *striatula* GEIN., I, p. 155, t. 36; II, t. 7.
1878. — *chrysalis* DEICKE, p. 17, f. 8.
Weitere Synonymik bei SCHLÖNBACH (1866).

Diese bekannte und in der ganzen oberen Kreide weit verbreitete Art ist in der subhercynen Tourtia [1]) sehr häufig, wie dieselbe sich überhaupt in allen Ablagerungen der Tourtia oder ihren Aequivalenten in Norddeutschland, Belgien, Frankreich und England gefunden hat. Wenn SCHLÖNBACH (1867) in der Essener Tourtia Varietäten mit feinen und gröberen Rippen unterschieden hat, so gehört das Vorkommen in der subhercynen Tourtia hauptsächlich zu ersterer; nur ein winziges Exemplar (von 4 mm Länge) vom Langenberg zeigte nur 8—10 grobe Rippen auf jeder Schale.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia LB. 12 (Coll. Ew., Berl. M., Berl. L. A.) St. 15 (Coll. Ew., Berl. M.) — Ob. T. B. 4 (Coll. Ew., TSN.) Lst. 6 (Berl. M., STRB., TSN.) = Sa. 37 Ex.

Beobachtet: Unterst. Cenoman, Langelsheim (STRB.); Tourtia, Essen (Mstr., KRP.); Pläner, Westphalen (MSTR.); Quadratenkreide, Westphalen (Mstr.); Ob. Senon, Maestricht (Mstr.).

Citirt: Tourtia, *Varians*-Pläner, Lüneburg (STRB.). *Varians*-Pläner, Teutoburger Wald. Turon, Dömitz, Mecklenburg. Ob. Senon - Geschiebe, Mecklenburg (F. E. GEINITZ). Tourtia, Tournay. Cenoman — Senon, Frankreich. Up. Greensand. Up. Chalk, England. Cenoman — Turon, Sachsen, Böhmen. Senon, Tunis etc.

---

[1]) v. STROMBECK erwähnte dieselbe (1857) von dort als *T. auriculata* RÖM.

Genus: ? *Terebratella* d'Orb.

Die beiden folgenden Arten, welche von Schlönbach (1867) eingehend untersucht wurden, sind in ihrem inneren Bau noch nicht genügend bekannt, um ihre Zugehörigkeit zu obigem Genus oder zu *Megerleia* King erweisen zu können.

11. ? *Terebratella Beaumonti* d'Arch. sp.

1847. *Terebratula Beaumonti* d'Arch., p. 381, t. 21, f. 12—14.
1867. *Terebratella Beaumonti* Schlönb., p. 461 ff., t. 22, f. 3—5.
1878. — — Deicke, p. 19, f. 10—11.

Ausser dem von Schlönbach (p. 467) bereits citirten, stark beschädigten Steinkerne befinden sich noch zwei vollständige in der Ewald'schen Sammlung. Schlönbach hat der Species eine sehr ausführliche Behandlung gewidmet; eine sehr gute Beschreibung derselben gab auch Deicke.

An den erwähnten Steinkernen sind die Radialrippen sehr kräftig, so dass die Innenseite der Schale nicht immer glatt sein kann (siehe Schlönbach). Ausserdem zieht sich von dem Schnabel der grossen Klappe bis nach der Mitte der Schale ebenfalls eine Rinne, fast wie der Abdruck eines Medianseptum; derselbe rührt wahrscheinlich von der wulstartigen Erhöhung her, welche Schlönbach an dieser Stelle im Schaleninnern beobachtete.

Die Uebereinstimmung mit den Exemplaren von Essen und Tournay ist im Uebrigen eine vollkommene. Besonders auffällig ist die gerade, abgestutzte Stirn. Ad. Römer (1865) erwähnte zuerst das Vorkommen in der subhercynen Tourtia.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia LB. 3 (Coll. Ew.).

Beobachtet: Tourtia, Essen (Mch., Mstr., Strb.), Tournay (Berl. M.).

12. ? *Terebratella hercynica* Schlönb.

1867. *T. hercynica* Schlönb., p. 467, t. 22, f. 6—7.

Da das Material, welches dem Autor der Art aus der Ewald'schen Sammlung zu Gebote stand, sich seitdem durch weitere Funde nicht hat vermehren lassen, so kann der gegebenen Beschreibung nichts hinzugefügt werden.

Die Bestimmung der Gattung wird, so lange nur Steinkerne vorliegen, nicht sicher zu stellen sein.

Vorkommen: Unt. Tourtia LB. 5 (Coll. Ew.).

Genus *Kingena* Dav.

13. *Kingena lima* Defr. sp.

1828. *Terebratula lima* Defr., p. 156.
1841. — *pectoralis* A. Röm., p. 42, t. 7, f. 19.
1847. — *Hebertiana* d'Orb., IV, p. 108, t. 514, f. 5—11.
1852. — *wacoensis* F. Röm., p. 81, t. 6, f. 2.
1852. *Kingena lima* Dav., p. 42, t. 6, f. 15—18; t. 5, f. 1—4.
1862. *Terebr. (Kingena) sexradiata* E. Deslongch., p. 45, t. 8, f. 5—8.
1862. — — *Hebertiana* id., p. 46, t. 8, f. 9—11.
1867. *Megerlia lima* Schlönb., p. 469, t. 22, f. 8.
1878. — — Dencke, p. 20, f. 12—15.

Diese Art ist, wie die reiche Synonymik anzeigt, so oft beschrieben und abgebildet, dass die Steinkerne aus der Tourtia am Harz[1]), über welche überdies Schlönbach (p. 472) eine Anmerkung gemacht hat, zu weiteren Bemerkungen keine Veranlassung bieten. Dieselben sind, ebenso wie in der westphälischen Tourtia, sehr klein (10—11 mm); nur ein Steinkern von 30 mm, das Original zu der Abbildung bei Schlönbach, bildet eine bisher einzige Ausnahme.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia I.B. 18 (Coll. Ew., Berl. L. A.) — Unt. u. Ob. T. St. 14 (Coll. Ew., Berl. M., Tsn.) — Ob. T. Szbr. 5 (Coll. Ew.) = Sa. 37 Ex.

Beobachtet: Pläner, Quedlinburg (Mch.); Ob. Tourtia, Pläner, Teutoburger W. (Mstr.); Tourtia, Essen (Kbp.); Tourtia, Mülheim (Dck.).

Citirt: Tourtia, Tournay. Cenoman, Frankreich. Up. Greensand, Up. Chalk, England. Turon, Wollin (Behrens). Turon, Schlesien etc.

Genus *Rhynchonella*.

Aehnliche Schwierigkeiten, wie bei den Terebratuliden *T. biplicata* bietet bei diesem Genus der Formencomplex, welchen Schlönbach unter dem Namen *Rhynchonella dimidiata* Sow. zusammenfasste, während ihm von anderen Autoren mit grösserem Recht die ältere Benennung *Rh. compressa* Lam. sp. gegeben wurde. Die Frage, ob manche der dahin gezählten Formen, wie *Rh. latissima*, *Rh. gallina*, *Rh. Lamarckiana* etc. nicht z. Th. Selbstständigkeit beanspruchen dürfen, oder wenigstens als Varietäten festgehalten werden müssen, sind trotz der sehr eingehenden Untersuchungen Schlönbach's noch nicht aus der Welt geschafft.

---

[1]) v. Strombeck citirte die Art dorther als *Megerleia pectoralis* Röm. (1857, p. 415).

Das Material aus der subhercynen Tourtia ist jedoch zu dürftig, als dass es die Fragen zur Erledigung bringen könnte, besonders da die Steinkernerhaltung die oft am besten unterscheidenden Merkmale des Schnabelbaues und des Deltidiums nicht wiedergiebt; an eine Untersuchung der Armgerüste, wie sie ROTHPLETZ zur Classification benutzte, lässt sich hier schon gar nicht denken. Die betreffenden Formen sind daher unter dem Namen *Rh.* cf. *compressa* zu jener Gruppe gestellt worden; nur eine ganz constant abweichende Form wurde ausgeschieden und neu benannt.

14. *Rhynchonella Mantelliana* Sow. sp.

1825. *Terebr. Mantelliana* Sow. VI, p. 72, t. 537, f. 5.
1841. — *paucicosta* A. RÖM., p. 38, t. 7, f. 6.
1847. *Rh. Mantelliana* D'ORB., IV, p. 40, t. 498, f. 1—5.
1854. — — DAV., p. 87, t. 12, f. 20—23.
1867. — *Mantellana* SCHLÖNB., p. 494, t. 23, f. 11.
1871—75. — *Mantelliana* GEINITZ, I, p. 166, t. 36, f. 35.
1878. — *Mantellana* DEICKE, p. 25, f. 19.

Trotzdem auch diese Art eine bedeutende Variabilität aufweist, so ist sie doch, besonders durch die Beschreibung und Abbildung von DAVIDSON genügend charakterisirt. Für ihre Unterscheidung von *Rhynchonella Cuvieri* und *Rh. Martini* sind die Ausführungen SCHLÖNBACH's maassgebend. GEINITZ hat auf die Merkmale aufmerksam gemacht, welche die Art von jüngeren Individuen der *Rh. plicatilis* Sow. trennen. Die scharfen, dachförmigen Falten in ihrer recht constanten Zahl von 14 bis 18, von denen 2 bis 4 in den seichten Sinus fallen, geben das entscheidende Merkmal für den Typus ab. Die Abänderungen beziehen sich hauptsächlich auf die Dimensionen; unter der grossen Zahl von Individuen, welche die subhercyne Tourtia geliefert hat, lassen sich besonders im Verhältniss von Länge und Breite bedeutende Schwankungen von einer fast kreisrunden Form bis zu einer mit dem Verhältniss Breite : Länge = 1 : 0,86 erkennen.

Erwähnenswerth ist ferner das Vorkommen unsymmetrischer Formen, welche ich an dieser wie an anderen vorkommenden Stellen als

var. *difformis*

unterscheide, nachdem durch DAVIDSON (l. c., 1854, p. 81) u. a.[1]) der Nachweis erbracht ist, dass diese Unregelmässigkeit im Verlauf der Commissur in Folge ihres Erscheinens an verschiedenen Arten als Merkmal einer besonderen Art nicht verwendbar ist; meines Wissens hat in neuerer Zeit kein Autor die *Rh. difformis* LAM. aufrecht erhalten.

[1]) Dasselbe beweisen übrigens auch schon die Abbildungen SOWERBY's, welche difforme Ausbildung bei verschiedenen Arten zeigen.

Ebenso wie in der Tourtia bei Mülheim (cf. DEICKE, 1878) ist diese Art auch in der subhercynen Tourtia das häufigste Brachiopod. v. STROMBECK citirte 1857 ihr Vorkommen am Harze von Tourtia bis *Rhotomagensis*-Pläner.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia LB. 18 (Coll. Ew., Berl. L.A.) — Unt. u. Ob. T. St. 44 (Coll. Ew., Hal., Drsd., TSN.) — Ob. T. B. 6 (Coll. Ew., STRB., TSN.) Salzr. 4 (Coll. Ew.) Hp. 2 (TSN.) Sp. 2 (Berl. M.) Lat. 10 (Berl. M., TSN.) N. 1 (TSN.) M. 3 (STRB., TSN.); = Sa. 90 Ex.

Beobachtet: Cenoman, Langelsheim (Drsd., STRB.); Tourtia — Ob. Pläner, Westph. (passim); Cenoman, Lüneburg (Mch.); Cenoman, Turon, Nord-Frankreich (Mch.); Tourtia, Tournay (Berl. M.); Cenoman, Sachsen, Böhmen (Drsd.).

Citirt: *Varians*-Pläner, Ohmgebirge. *Rhotomagensis*-Pläner, Teutoburger Wald. Turon, Schlesien. Up. Greensand — Lower Chalk, England etc.

15. *Rhynchonella Martini* MANT. sp.

1822. *Terebr. Martini* MANT., p. 181.
1826. — *pisum* Sow., VI, p. 70, t. 586, f. 6—7.
1841. — *brevirostris* A. RÖMER, p. 41, t. 7, f. 7.
1854. *Rh. Martini* DAV., p. 94, t. 12. f. 15—16.
1867. — — SCHLÖNB., p. 492, t. 28, f. 10.

In der EWALD'schen Sammlung befindet sich ein so zweifelloses Specimen dieser durch DAVIDSON und SCHLÖNBACH gut charakterisirten Art, dass dadurch entgegen der Angabe SCHLÖNBACH's ein allerdings sehr seltenes Vorkommen der Art in der Harzer Tourtia als erwiesen gelten muss. Das Exemplar ist 9 mm gross.

Vorkommen: Harz: Ob. Tourtia B. 1 (Coll. Ew.).

Beobachtet: Turon, Braunschweig (Mch.); Pläner, Westphalen (Mstr.); Unt. Pläner, Sachsen (Mch.); Kreide, Regensburg (Mch.)

Citirt: *Varians*-Schichten, NW-Deutschland. Ob. Tourtia, Teutoburger Wald. Turon, Schlesien, Böhmen. Zone mit *Pecten asper*, N.-Frankreich. Up. Greensand-Chalk-Marl, England.

16. *Rhynchonella sigma* SCHLÖNB.

1867. *Rh. sigma* SCHLÖNB., p. 500 ff., t. 28, f. 7.

Das Material SCHLÖNBACH's bestand aus den Exemplaren der EWALD'schen Sammlung. Weitere Funde wurden in der subhercynen Tourtia nicht gemacht. Es sei daher auf SCHLÖNBACH verwiesen. Das Exemplar, welches DEICKE (1878, p. 27, f. 22) aus der Tourtia von Mülheim beschreibt, hat einen ganz geraden

Stirnrand und gehört, wie dieser Autor selbst für wahrscheinlich hielt, eher zu *Rh. nuciformis* Sow. sp.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia LB. 2 (Coll. Ew.) St. 2 (Coll. Ew.) = Sa. 4 Ex.

Beobachtet: Tourtia, Essen (Mstr.).

17. *Rhynchonella Grasiana* d'Orb.

1841. *Terebr. varians* var. Römer, p. 37, t. 7, f. 3 z. Th.
1847. *Rh. Grasiana* d'Orb., IV, p. 38, t. 497, f. 7—10.
1854. — — Dav., p. 96, t. 12, f. 17—19.
1867. — *Grasana* Schlönb., p. 496, t. 22, f. 8—9.
1871—75. — *Grasiana* Geinitz, I, p. 165, t. 36, f. 31—34.
1878. — *Grasana* Deicke, p. 26, f. 20—21.

Die Bestimmung der Exemplare ist bei der unvollkommenen Erhaltung, welche in der Harzer Tourtia die Regel ist, nicht immer mit befriedigender Sicherheit durchzuführen. Aus den Figuren bei Davidson, t. 11 u. 12, sowie t. 36 bei Geinitz geht hervor, dass die Abgrenzung der *Rh. Grasiana* gegen kleinere und schmalere Formen von *Rh. compressa* Lam. nicht ganz ohne Willkür geschehen kann, wenn der wohl am meisten unterscheidende, bei *Rh. Grasiana* mehr kurze, steile Schnabel mangelhaft erhalten ist. Es sei im Uebrigen auf die guten Abbildungen und Beschreibungen bei d'Orbigny, Davidson, Schlönbach und Geinitz verwiesen, mit welchen die vorliegenden Steinkerne, soweit erkennbar, im Wesentlichen übereinstimmen.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia LB. 9 (Coll. Ew., Berl. L. A.) St. 5 (Coll. Ew., Strb.) — Ob. T. B. 2 (Coll. Ew., Strb.) Szbr. 1 (ebend.) Lgst. 3 (Tsn.) = Sa. 20 Ex.

Beobachtet: Cenoman, Langelsheim (Strb.); Tourtia, Pläner, Westph. (Mstr., Dck.); Cenoman, Lüneburg (Mch.); Cenoman—Senon, N.-Frankreich (Mch.); Cenoman, Sachsen (Drsd.).

Citirt: Tourtia, Tournay (Gein.). *Varians*-Pläner, Ohmgebirge. *Rhotomagensis*-Pläner, Teutob. W. Up. Greensand—Grey Chalk, England.

18. *Rhynchonella* cf. *compressa* Lam. sp.

1819. *Terebr. compressa* Lam., An. s. vert., VI, p. 255.
1821. — *dimidiata* Sow., III, p. 138, t. 277, f. 5.
1825. — *lata* Sow., V, p. 165, t. 502, f. 1 (non t. 100, f. 2).
1847. — *latissima, rostrata, Scaldisensis* d'Arch., p. 330, t. 21, f. 7—11.
1847. *Rh. compressa, difformis* d'Orb., IV, p. 41, t. 497, f. 1—6, t. 498, f. 6—9.
1854. — *compressa latissima* Dav., p. 80—82, t. 11, f. 6—22; t. 12, f. 24, 28—30.

1867. *Rh. dimidiata* SCHLÖNB., p. 486, t. 28, f. 1—8.
1871. — *difformis* QUENST., z. Th.
1871—75. — *compressa* GEINITZ, I, p. 168, t. 36, f. 1—30.
1878. — *dimidiata* DEICKE, p. 24, f. 17—18.

Aus der Fülle der Synonyma (cf. besonders DAVIDSON, SCHLÖNBACH, GEINITZ l. c.) geht hervor, dass hier eine ganze Anzahl von ursprünglich unterschiedenen Formen zusammengefasst worden ist. Besonders SCHLÖNBACH ist für die Vereinigung derselben auf Grund des Nachw[illegible]ses von Uebergangsformen eingetreten. Das Material aus der [illegible]bhercynen Tourtia, welches sich, wie bereits in der Einleitung zu diesem Genus erwähnt, weder durch gute Erhaltung, noch durch Reichhaltigkeit dazu eignet, die Abgrenzung dieser Fo[illegible] unter einander und gegen verwandte Arten weiter zu unte[illegible]chen, lässt nur Folgendes mit Sicherheit aussagen:

einmal, dass die grossen, häufig unsymmetrischen Formen, welche in Essen, Tournay, England und Sachsen so ungemein häufig sind, in der subhercynen Tourtia durchaus fehlen;

ferner, dass die breiten Formen mit fast geradem Stirnrand und kaum bemerkbarem Sinus (*Rh. latissima* Sow. sp.) daselbst sehr selten sind.

Das Vorkommen beschränkt sich demnach auf eine nicht grosse Zahl von Exemplaren, welche am meisten zu t. 11, f. 6 — 7 bei DAVIDSON, stimmen, aber nur die Grösse von f. 9 erreichen; ferner sind die Flügel meist breiter, der Sinus tiefer und schärfer abgesetzt. Ich folge in dieser Bestimmung dem Vorgange SCHLÖNBACH's, welcher dieselben Exemplare als *Rh. dimidiata* bezeichnete, und fasse dieselben als *Rh.* cf. *compressa* LAM. sp. zusammen, mit dem wiederholten Bemerken, dass dieselben dem Typus dieser Art von Essen, Tournay und Frankreich nicht entsprechen.

Die Trennung von *Rh. Grasiana* wird bei diesen Individuen schwierig. Die geringere Breite, der seichtere Sinus und der spitzere, kurze Schnabel bei letzterer Art sind die wesentlichen Merkmale zur Unterscheidung.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia LB. 16 (Coll. Ew.) — Unt. u. Ob. T. St. 2 (ebend.) — Ob. T. Lst. 4 (STRB., TSR.) B. 3 (Berl. M., STRB.) = Sa. 25 Ex.

Beobachtet: Tourtia. Essen (Berl. M. etc.); Tourtia, Ob. Turon, Tournay (KRP.); Cenoman. Nord- u. Süd-Frankr. (Mch. etc.); Up. Greensand. Engl. (Mch.); Cenoman. Sachsen. Böhmen (Drsd.); Mittl. Kreide. Gosau (Mch.); Gault. Pt. du Rhône.

Citirt: Tourtia, *Rhotomag.*-Pläner. Harz. Cenoman. Schlesien. Cenoman. Regensburg. Cenoman, Süd-Indien.

19. *Rhynchonella subhercynica* n. sp.
Taf. XVII, Fig. 4.

Dimensionen (9 Exemplare). Länge: 100 (= 18 mm), Höhe 82, Dicke 57.

Steinkern. Der Umriss ist quer oval; die Maximalbreite liegt nur wenig oberhalb der Mitte (d. h. nach der Stirne zu). Der Wirbel der grösseren Klappe ist dünn, stark gebogen; das Foramen klein und rund. Schnabelkanten, stets scharf, begrenzen eine ziemlich hohe Area; sie laufen stets in deutliche Anwachsstreifen aus, deren noch 1—2 jüngere von dem Rande der Area ausgehen; die Anwachslinien sind in der Nähe der Stirn besonders stark. Die grössere Klappe ist ganz flach, die kleinere sehr stark gewölbt. Die grössere Klappe zeigt von der Mitte nach dem Stirnrande zu verlaufend einen ungefähr ein Drittel der Gesammtbreite einnehmenden, tiefen Sinus, dem auf der Gegenklappe ein hoher, gegen die Seitentheile scharf abgesetzter Wulst entspricht. Der mittlere und der untere (Schnabel-) Theil ist feingerippt durch ca. 50 schmale Falten; in der Stirnregion gehen dieselben zu groben, wulstigen Falten aus, deren Zahl (12 — 14) an der zackigen Commissur leicht gezählt werden kann; im Sinus liegen davon 2—4, auf dem Wulst 3—5 — Der Schlossrand ist glatt und in leichtem, nach der Bauchseite geöffneten Bogen gekrümmt; die Seitenränder verlaufen schräg nach der Bauchseite zu und bestehen aus einer Folge regelmässiger, nach der Stirn zu höher und schärfer werdender Zacken. Der Stirnrand greift in Folge zweimaliger, rechtwinkliger Umbiegung weit auf die Dorsalseite über und ist ebenfalls regelmässig gezackt.

Zahnstützen sind vorhanden; ebenso ein meist deutliches, fast bis zur Mitte der kleinen Klappe reichendes Medianseptum.

Auf der grösseren Klappe sind die Eindrücke der Adductoren in der gewöhnlichen, durch die Mediane halbirten Herzform zu beobachten; daneben zu jeder Seite, von den Einschnitten für die Zahnstützen aus schräge von der Mediane divergirend, zwei scharf umgrenzte, eiförmige Eindrücke von Adjustoren - Muskeln (= Pedicle Muscles Dav.).

Nach der Art der Faltung scheint *Rh. antidichotoma* d'Orb. unserer Species am nächsten zu stehen (l. c., 1847, p. 31, t. 500, f. 1—4); die französische Art ist jedoch weniger gewölbt, hat 18 Randfalten, einen hohen geraden Schnabel, einen weit weniger tiefen und weniger scharf abgesetzten Sinus und keinen Wulst; der Stirnrand greift daher auch weniger weit auf die Dorsalseite über.

Schlönbach scheint unter seiner *Rh.* cf. *dimidiata* Sow. sp.

(1867, p. 492) unsere Art en a er von jener sagt, dass „die Rippen nach dem Rande zu antidichotomiren oder sich zu einer geringer A zahl gröberer Falten vereinigen." Auf diese Formen bezi h auch seine Bemerkung von dem theilweisen Fehlen des M a ptum, sowie seine Behauptung, dass ein solches bei keinem Exemplar von der Schlossplatte im Wirbel selbst ausgeht. Dies jedoch (nach weiterem Material) dahin richtig zu stellen, dass zu Ersten Andeutungen des Medianseptum bei keinem Exemplar inzlich fehlen, wenngleich seine Deutlichkeit (wohl nach Zufäl keiten der Erhaltung) eine verschiedene ist; dass zum Ander das Medianseptum bei einigen Exemplaren allerdings von dem Umbo der kleinen Klappe an in voller Deutlichkeit beginnt, end es bei anderen der Angabe SCHLÖNBACH's gemäss erst wei r oberhalb erkennbar ist. Das Material ist seit SCHLÖNBACH's Untersuchungen um 4 Exemplare vermehrt.

Die beschriebenen Formen sind durch so eigenthümliche Merkmale ausgezeichnet, dass sie unter den Rhynchonelliden der subhercynen Tourtia durchaus die am meisten charakteristische und am leichtesten kenntliche Art darstellen. Ihre Abtrennung von der *Dimidiata-* (bezw. *Compressa-*) Gruppe halte ich für durchaus geboten; vielmehr wäre sie zu der *Rimosa*-Sippe ROTHPLETZ (1886—87, p. 93) zu stellen.

Ein kleines Individuum von Tournay (Coll. Ew.) zeigt dieselbe Art der Faltung und denselben Schnabelbau und könnte wohl ein Jugend-Exemplar der Species sein.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia LB. 8 (Coll. Ew.) St. 2 (ebend.) = Sa. 10 Ex.

Beobachtet: ? Tourtia. Tournay (Coll. Ew.).

II. Pelecypoda.

Genus: *Ostrea* LINNÉ.

1. (20.) *Ostrea (Alectryonia) carinata* LAM.

1810. *O. carinata* LAM. Ann. de Mus., VIII, p. 166.
1834. — — GOLDF., Petr. Germ., t. 74, f. 6.
1834. — *pectinata* GOLDF., ibid., f. 7 (non LAM.).
1841. — *carinata*, *macroptera* A. RÖM. z. Th.
1841. — *serrata* A. RÖM., p. 45 (non GOLDF.).
1843. — *carinata* D'ORB., III, p. 714, t. 474.
1868—71. — — PICT. u. CAMP., IV, p. 816.
1869. — — COQUAND, p. 129, t. 49, f. 8—9.
1871—75. GEINITZ, I, p. 174, t. 39, f. 1—11.

Die Steinkern-Exemplare aus der unteren subhercynen Tourtia bieten trotz ihrer grossen Häufigkeit keine Gelegenheit zu beson-

deren Beobachtungen. Die Individuen der Art lebten massenhaft auf dem Gaultquader-Meeresgrunde am Langenberge; sie erreichten jedoch im Durchschnitt die Grösse des Essener Vorkommens nicht, weder an Länge noch an Höhe der Formen. In der oberen Tourtia findet sich gelegentlich ein Schalen-Exemplar der Species, an welchem der Typus dann durchaus erkennbar ist.

Das Vorkommen am Harze (Tourtia bis *Rhotomagensis*-Pläner) erwähnt v. STROMBECK (1857, p. 415; 1859, p. 71).

Vorkommen: Harz: Tourtia LB. 44 (Coll. Ew., Berl. L. A., Hal.) — Ob. T. Szbr. 1 (Coll. Ew.) Lst. 2 (TSN.) = Sa. 44 Ex.

Beobachtet: Turon, Quedlinburg (Berl. M.); *Varians*-Pläner, Langelsheim (STRB.): Tourtia, Essen (passim); Cenoman, Frankreich (Drsd.); Cenoman, Sachsen (Berl. M., Drsd.); Cenoman, Regensburg (Mch.); Turon, Schlesien (Berl. M.).

Citirt: Tourtia, Ohmgebirge. Cenoman, Schlesien. Tourtia, Tournay. Cenoman, Böhmen. Lwr. — Up. Greensand, England. Hibernian Greensand. Algier. Ob.-Egypten. Süd-Indien.

2. (21.) *Ostrea* sp.

Von der vorigen Art müssen einige Individuen unterschieden werden, welche sich durch eine geringere Länge, weniger gekrümmte Form, wenige, schräg gerichtete Falten und einen grossen, spornartigen, am Rande gezackten Flügel auszeichnen; auf letzterem ist der Muskeleindruck gelegen.

Die immerhin geringe Häufigkeit und die mangelhafte Erhaltung als Steinkern steht einer eingehenderen Untersuchnng dieser Art entgegen, welche jedoch erfolgen könnte, wenn ein genauercr Vergleich bestätigen sollte, dass dieselbe Art auch in der Essener Tourtia (mit der Schale) vorhanden ist; einige Exemplare in der KRUPP'schen Sammlung, welche ich leider nicht mit den subhercynen direct vergleichen konnte, scheinen die oben geschilderten Merkmale ebenfalls zu besitzen.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia LB. 6 (Coll. Ew., Berl. M.).

Beobachtet: ?Tourtia, Essen (KRP.).

3. (22.) *Ostrea (Alectryonia)* cf. *diluviana* LINNÉ.

1767. *O. diluviana* LINNÉ. Syst. nat., p. 1148 (non PARKINSON).
1834. — — GOLDF., t. 75, f. 4 d, f, e (non a—c).
1843. — — D'ORB., III, p. 728, t. 480.
1869. — — COQUAND, p. 120, t. 41, f. 1—4.
1871—75. — — GEINITZ, I, p. 176, t. 39, f. 1—3

Von dieser Art, welche [illegible] so ungemein häufig ist, kann mit Siche[illegible] gesagt werden, dass dieselbe in der subhercynen Tourtia, w[illegible] berhaupt, nur als grosse Seltenheit vorkommt. Ein nicht [illegible] mal vollständiger Steinkern von Langenberg ist das einzige Fo[illegible] l, welches auf keine andere Art bezogen werden kann.

Einige andere Steinkerne ebendaher nehmen mehr eine Mittelstellung zwischen *O. diluviana* und *O. carinata* ein, indem sie flacher und mit weniger Falten und breiterem Flügel versehen sind als letztere Art, dagegen weit länger gestreckt als erstere. Am nächsten scheinen sie noch den flachen, mittelgrossen Exemplaren von *O. diluviana* von Balsberg (Schonen) zu stehen, erreichen aber selbst deren Grösse bei Weitem nicht.

Das Vorkommen in der Tourtia am Harzrande erwähnte Fr. Ad. Römer (1865).

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia LB 2(4) (Coll. Ew.).

Beobachtet: Tourtia, Essen (passim); Cenoman. Sachsen, Böhmen, Schlesien (Drsd.); Regensburg (Mch.); Frankreich (Drsd.); U. Senon, Quedlinburg (Hal.); Senon, Schonen (Berl. M.).

Citirt: Tourtia, Tournay. Cenoman, Senon, Frankreich. Spanien. Süd-Indien.

4. (23.) *Ostrea (Gryphaea) hippopodium* Nils.

1827. *P. hippopodium* Nils., p. 30, t. 7, f. 4.
1834. — — Goldf., t. 81, f. 1.
1843. — — d'Orb., III, p. 731, t. 482 (non 481).
?1847. — *vasculum* d'Arch., p. 312, t. 16, f. 5—6.
1869. — *hippopodium* Coquand, p. 100, t. 18, f. 4—5; t. 20, f. 1—8.
1871—75. — — Geinitz, I, p. 177, t. 39, 40; II, t. 8, f. 5—7.

Diese Art, welcher, obgleich dieselbe zuerst aus dem Senon beschrieben, die sehr grossen, ganz platten und dünnen Schalen der Essener Tourtia beigezählt werden, ist im subhercynen Gebiet nur durch kleine, seltene Exemplare einer (der aufgewachsenen) Klappe vertreten, welche z. B. der f. 4, t. 18 bei Coquand 1869 entsprechen. Alle drei Exemplare haben nur 10 mm Durchmesser, einen kreisrunden Umriss und einen stark erhobenen Rand. Weitere Beobachtungen lassen sich an diesen Individuen nicht machen, der Grösse nach entsprechen sie den sonst als Jugendformen bezeichneten; da aber bislang kein grösseres Exemplar der Art aus der subhercynen Tourtia bekannt ist, so ist anzunehmen, dass dieselbe sich nicht über jenes Stadium hinaus entwickelt haben.

Individuen aus dem cenomanen Grünsand von Halberstadt (wahrscheinlich Spiegelsberge), „auf Siphonien aufgewachsen", citirte GEINITZ (1871—75).

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia LB. 1 (Coll. Ew.) St. ? (Drsd.) Sp. ? (Drsd.) — Ob. T. Lst. 1 (TSN.) N. 1 (TSN.) = Sa. 3—? Ex.

Beobachtet: Tourtia, Essen (passim); Cenoman—Turon, Sachsen (Drsd.); Unt. Senon, Quedlinburg (Hal.); Senon, Böhmen, Rügen, Maestricht, Schonen (Drsd.).

Citirt: *Rhotomagensis*-Pläner, Teutoburger W. Cenoman—Senon, Frankreich. Turon, Schlesien, Mecklenburg. Low.—Up. Chalk, England. Senon, Russland. Algier. Cenoman und Senon, Tunis.

Subgenus: *Exogyra* SAY.

5. (24.) *Exogyra* cf. *canaliculata* Sow. sp.

1813. *Chama canaliculata* Sow., I, t. 26, f. 1 (non t. 135, t. 1—2).
1834. *Ostrea lateralis* GOLDF., t. 82, f. 1 (non NILS.).
1846. — *canaliculata* D'ORB., III, p. 709, t. 193, f. 4—14.
1868—71. — — PICT. u. CAMP., IV, p. 305, t. 193, f. 4—14.
1869. — — COQUAND, p. 128 ff., t. 66.
1871—75. — *lateralis* GEINITZ, I, p. 179, t. 41; II, t. 8.

Ein Exemplar einer einzelnen Klappe, welches mit f. 8 bei PICTET u. CAMPICHE (l. c.) genau übereinstimmt, ist das einzige Stück, welches auf das Vorkommen dieser Art hinweist. Dagegen hat GEINITZ die Art von der Steinholzmühle erwähnt, und v. STROMBECK dieselbe als häufig in der subhercynen Tourtia bezeichnet; weitere Exemplare als jenes einzelne habe ich jedoch nicht gesehen.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia LB. 1 (Coll. Ew.) St. ? = Sa. 1 —? Ex.

Beobachtet: Tourtia, Essen (passim).; Cenoman Turon, Sachsen (Drsd.); Senon, Ilsenburg, Böhmen, Schonau, Saltholm, Faxö (Drsd.).

Citirt: Tourtia—Unter-Senon, Harz (STRB.). Ob. Grünsand, Westphalen (STRB.). Ob. Cenoman, Lüneburg (STRB.). Tourtia, Tournay. Ob. Gault—Cenoman. Frankreich. Gault—Up. Greensand, England. Hibernian Greensand. Turon, Schlesien. Ob. Gault, St. Croix, Perte du Rhône. Pyrenäen. Tunis. Süd-Indien.

6. (25.) *Exogyra* cf. *haliotidea* Sow. sp.

1813. *Chama haliotoidea* Sow., I, t. 25.
1834. *Exogyra haliotoidea* GOLDF., t. 88, f. 1.

1846. *Ostrea haliotidea* d'Orb., III, t. 31.
1869. — — Coquand, p. 144, t. 50, 52.
1871—75. *Exogyra haliotoidea* Geinitz, I, p. 184, t. 41, f. 1 bis 13.

Es ist nur eine angewachsene Unterschale, welche auf das Vorkommen dieses in gleichalterigen Schichten sehr gewöhnlichen Fossils deutet. Der ovale Umriss, der weit eingebogene Wirbel, die ganz glatte Schalenfläche, der am Wirbel etwas erhobene Rand — sind alles Merkmale dieser Art, welche das erwähnte Specimen denen von Essen sehr nahe stellen. Doch kann ein so vereinzeltes Exemplar nicht als sicherer Beweis des Vorkommens gelten.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia LB. 1 (Coll. Ew.).

Beobachtet: Tourtia, Essen (Krp., Tsn.).

Citirt: Tourtia, Tournay, Meule Bracquegnies. Cenoman, Frankreich. Up. Greensand — Chalk-Marl, England. Hibernian Greensand. Cenoman, Sachsen, Böhmen. Cenoman, Süd-Indien.

7. (26.) *Exogyra conica* Sow. sp.

1813. *Chama conica*, *Ch. recurvata*, *Ch. plicata* Sow., I, t. 26, f. 2—4.
1829. *Exogyra conica Ex. laevigata* Sow., IV, t. 605, f. 1—4.
1836. — — Goldf., t. 87, f. 1.
1846. *Ostrea conica* d'Orb., III, p. 726, t. 478—479.
1868—71. — — Pict. u. Camp., IV, p. 302, t. 193, f. 1—2.
1869. — — Coquand, p. 150, t. 53, f. 5—7.
1871—75. *Exogyra conica* Geinitz, I, p. 183, t. 40, f. 8—13; II, t. 8, f. 14.

Genauere Synonymik bei Coquand (l. c.).

Sowerby hat zwar selbst die 1813 von ihm unterschiedenen Formen 1829 wieder zusammengezogen, und die späteren Autoren haben dies zum grössten Theil angenommen; jedoch haben einige (d'Archiac 1847, Briart u. Cornet 1865) zwischen *Ex. conica* und *Ex. recurvata* unterschieden.

Es scheint nach dem überreichen, aus der subhercynen Tourtia stammenden Material von Werth, diese Unterscheidung wenigstens insoweit festzuhalten, als wir die Formen mit deutlich abgesetztem, langem und weit übergebogenem Schnabel als var. *recurvata* bezeichnen wollen. In der subhercynen Tourtia ist diese Varietät sogar häufiger als der Typus, bei welchem der gekrümmte, kürzere Wirbel sich eng an die Schale anlegt oder, wie meistens, völlig in dieser verborgen bleibt (ähnlich wie bei *Ex. haliotidea*). Der Unterschied beider Formen, des Typus und der Varietät, geht aus den Abbildungen bei Sowerby (l. c., t. 26, f. 3 gegen f. 2; t. 605, f. 1—2 gegen f. 3) zur Genüge her-

vor. Besonders gut sind die Steinkerne zu unterscheiden, indem dieselben bei der typischen Form eine plumpe, hoch gewölbte, ungegliederte Masse bilden, welche den Wirbel kaum oder gar nicht erkennen lässt. Bei den Steinkernen der var. *recurvata* ragt der Wirbel weit hervor und ist mit seinem freien, schief abwärts gebogenen Ende gegen die Klappe gelegt. Uebergänge entstehen dadurch, dass der Wirbel so stark niedergebogen und so eng angelegt ist, dass er sich zwar deutlich, aber nur wenig abhebt.

Nur ein einziges Exemplar der var. *recurvata* zeigt beide Klappen; die ganz flache untere hat fast nur die halbe Länge der gewölbten. — Auf den Steinkernen der gewölbten Klappe läuft zuweilen, dem Schalenrande parallel, eine nahtartige Linie hin; diese rührt von dem zackigen Rande der flachen Klappe her und bezeichnet die Lage einer früheren Commissur; diese Linie ist vielleicht auch als Artmerkmal von Werth, da sie mit jener Eigenschaft der flachen Klappe in Verbindung steht.

Bei den meisten Steinkernen der var. *recurvata* ist der Wirbel von einer oder mehreren tiefen, concentrischen Furchen eingeschnürt.

Auf einem Steinkern der Varietät sitzen, theilweise von Schalenrestchen überdeckt, winzige Individuen in Steinkernen von 1 mm Grösse auf. Es ist dies wohl ganz junge Brut, welche unter der Schale des Mutterthieres zur Entwicklung kam. Die Jungen haben eiförmige Gestalt; ein Wirbel ist an ihnen noch nicht entwickelt.

Ob diese Art auch in der Oberen Tourtia vorkommt, ist nicht ganz sicher; die von Steinholzmühle stammenden Steinkerne der Coll. Ewald gehören der Erhaltung nach den unteren Schichten an. Jedoch scheinen einige Schalenreste von Neinstedt, welche auf d'Orbigny, l. c., t. 478, f. 5, 7 und besonders auf Pictet u. Campiche, l. c., f. 1 hinführen, das Vorhandensein der Art anzuzeigen.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia LB. 57 (Coll. Ew., Berl. L.A.) St. 14 (Coll. Ew., Drsd.) Szbr. 2 (Coll. Ew.) — ?Ob. T. N. 2 (Tsn.). = Sa. 75 Ex.

Beobachtet: Flammenmergel, Langelsheim (Strb.) Tourtia, Westphalen (Krp., Dck.).

Citirt: Ob. Cenoman, Lüneburg. Cenoman- und Senon-Geschiebe, Preussen. Meule Bracquegnies. Tourtia, Tournay. Cenoman, Frankreich. Lower--Up. Greensand, England. Hibernian Greensand. Cenoman, Sachsen, Böhmen. Cenoman, Regensburg. Gault, St. Croix. Perte du Rhône. Sicilien. Spanien, Algier. Palaestina.

Genus: *Pecten* Klein.

8. (27.) *Pecten (Chlamys) elongatus* Lam.

1819. *P. elongatus* Lam., An. s. vert., VI, p. 181.
1836. — *cretosus* Goldf., Petr. Germ., p. 55, t. 94, f. 2 (non Defr.).
1841. — *crispus*, — *comans* Röm., p. 51, t. 8, f. 6.
1848. — *elongatus* d'Orb., III, p. 607, t. 436, f. 1—4.
1871—75. — — Gein., I, p. 195, t. 44, f. 2—4.
1876. — *crispus*, — *serratus* Deicke, p. 26.
1885. — *elongatus* Nötl., p. 20, t. 8, f. 6.

Aus der Unteren Tourtia des Langenberges liegen ausser einigen Steinkernen eine Menge kleiner Gesteinsstückchen mit Abdrücken der Schale vor. Bei einem einzigen Exemplar, bei welchem ich die phosphoritisirte Rinde von dem Steinkerne erst selbst ablöste, ist die Herstammung der so erhaltenen Schalenabdrücke von einem und demselben Individuum sicher; bei den übrigen Bruchstücken ist es meist nicht mehr feststellbar, von welcher Stelle der Schale der Abdruck herrührt. Aus der Untersuchung der Reste ergab sich Folgendes:

Die Schale besitzt eine unregelmässige radiale Berippung derart, dass zuweilen die Rippen in ziemlich gleichen Distanzen von einander verlaufen, ein anderes Mal sich je 2 Rippen dichter zusammendrängen, dann wieder eine Hauptrippe von einer oder zwei schwächeren begleitet erscheint. Am regelmässigsten ist die Berippung in der Nähe des Wirbels, während sich nach dem Rande zu durch Neben- und Zwischenrippen mehr Unregelmässigkeit einstellt.

Diese Radialrippen werden von feinen concentrischen Anwachslinien gekreuzt, wodurch auf ersteren schuppige oder dornartige (je nach der Breite der Rippen) Erhebungen entstehen. Je nachdem nun die Anwachslinien dichter oder weniger dicht gedrängt sind, scheinen die Radialrippen mehr dicht geschuppt oder nur mit weiter distanzirten Dornen verziert. So ergeben sich aus der räumlichen Vertheilung der Radialrippen und derjenigen der concentrischen Anwachslinien eine Anzahl verschiedener Combinationen, welche in der Verzierung der Schale zum Ausdruck kommen.

Die erwähnten Eigenschaften der Skulptur genügen zur Diagnose von *P. elongatus*. — Die Ohren sind nur an einem Steinkern genügend erhalten, um die Uebereinstimmung ihrer Grössenverhältnisse mit der Abbildung f. 1 bei d'Orbigny zu zeigen; auch der zur Längsaxe etwas schiefe Verlauf der oberen Kante der Ohren ist gleich jener Figur. Ein Schalenabdruck, auf wel-

chem auch das kleinere, hintere Ohr z. Th. vorhanden, zeigt auf letzterem Radialrippen von feineren Querrippen gekreuzt.

Die Steinkerne zeigen die Radialrippen nur in Andeutung, haben aber einen deutlich gekerbten Rand.

Aus der Oberen Tourtia liegt nur ein einziger, unvollständiger Abdruck mit wenigen, abgeriebenen Schalenresten, welche keine ganz sichere Bestimmung erlauben, in meiner Sammlung. Auch ein von v. STROMBECK gesammeltes Steinkernbruchstück von Bückemühle deutet auf ein sehr seltenes Vorkommen in der Oberen Tourtia.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia LB. 8 und zahllose Bruchstücke (Coll. Ew., Berl. M.) — Ob. T. ?B 1 (STRB.) ?Hp. 1 (TSN.) = Sa. 8 (—10) Ex.

Beobachtet: Tourtia, Westphalen (passim). Tourtia, Tournay (Berl. M.) Greensand, Blackdown (ebend.) Cenoman, Sachsen, Böhmen.

Citirt: Cenoman-Geschiebe, Danzig. Cenoman, Schlesien. Cenoman, Frankreich. Up. Greensand-Chalk-Marl, England.

9. (28.) *Pecten (Syncyclonema) orbicularis* Sow.

1817. *P. orbicularis* Sow., II, t. 186.

Aus der Oberen Tourtia ist zwar reichliches, aber recht mangelhaft erhaltenes Material vorhanden. Ein Exemplar, an welchem noch beide Klappen verbunden gewesen wären, ist überhaupt nicht gefunden.

Danach ist es bereits sehr erschwert, bei diesen Funden zwischen *P. orbicularis* Sow. und *P. laminosus* MANT., welche in neuerer Zeit wieder aus einander gehalten werden (cf. NÖTLING, 1885, p. 19), zu unterscheiden. *P. orbicularis* besitzt eine concentrisch gefurchte (rechte) Klappe und eine nahezu glatte (linke), welche nur ganz feine concentrische Streifen zeigt. Unter den vorliegenden Stücken sind sowohl Klappen der ersten als der zweiten Sorte, welche ich demgemäss die einen für rechte, die anderen für linke Klappen von *P. orbicularis* halte.

Die Furchen auf den ersteren sind recht zahlreich und regelmässig vertheilt; die feinen concentrischen Streifen auf den letzteren noch weit dichter gedrängt, ebenfalls in regelmässigen Abständen, aber von wechselnder Deutlichkeit. Der Umriss der Schalen ist fast kreisrund, zuweilen jedoch etwas höher als breit.

Auch die Ohren sind an keinem Exemplar genügend erhalten. Wo ihr Grössenverhältniss erkennbar ist, ist an einzelnen Stücken die Ungleichheit der Ohren, welche für die Art charakteristisch sein soll, erkennbar, indem das vordere weiter hinab-

reicht. An anderen Stücken sind jedoch wiederum die Ohren nahezu gleich gross. Auch hierin fehlt es also an einem hinreichenden Kriterium zur Unterscheidung der Art von *P. laminosus* (cf. auch Nötling l. c.).

Wenn der letzteren Art, wie Dames (1874, p. 764) bemerkt, neben kleineren Ohren regelmässigere und weiter von einander entfernte Furchen zukommen, so wären demnach einige Exemplare mit auffallend weit distanziirten Furchen zu *P. laminosus* zu stellen. Jedoch erlaubt die sonstige Erhaltung auch hier keine sichere Entscheidung.

Bei einem Exemplare von Neinstedt und einem kleineren von Langenstein beginnt die concentrische Streifung nicht gleich unterhalb des Wirbels, sondern erst in einiger Entfernung davon, was Nötling (l. c.) als eine Eigenthümlichkeit der Individuen aus den preussischen Cenoman-Geschieben gegenüber den sächsisch-böhmischen und französischen hervorhob. In der subhercynen Tourtia scheint diese Eigenart nur ganz ausnahmsweise aufzutreten.

Endlich sind noch einige besonders stark verschmälerte Individuen von Neinstedt zu erwähnen, welche fast der Varietät von *P. membranaceus* Nils. bei Geinitz, 1871—75, I, t. 43, f. 11, gleichen. Da jedoch die Skulptur ganz diejenige der linken Klappe von *P. orbicularis* ist, so können diese wohl als schmälere Abänderung dieser Art aufgefasst werden.

Nach dem Vorstehenden soll nicht ausgeschlossen sein, dass sich vielleicht bei günstigeren Funden das Vorkommen von *P. laminosus* Mant. und vielleicht auch von *P. membranaceus* Nils. neben dem von *P. orbicularis* in der Oberen Tourtia des Harzrandes feststellen lässt. Auf Grund des jetzt vorhandenen Materials aber kann eine solche Entscheidung nicht getroffen werden. Deshalb ist auch von der Aufstellung einer Synonymik, deren Abfassung im Wesentlichen nach der Unterscheidung von jenen verwandten Arten geschieht, Abstand genommen worden.[1])

Vorkommen: Harz: Ob. Tourtia St. 2 (Coll. Ew.) N. 19 (Tsn.) Lst. 4 (ebend.) B. 3 (ebend.) = Sa. 28 Ex.[2])

Beobachtet: Unterst. Cenoman, Langelsheim (Strb.); Tourtia, Westphalen (passim); Up. Greensand, England; Cenoman, Sachsen, Regensburg.

---

[1]) v. Strombeck erwähnte (1859, p. 71) die Art vom Harzrande schon aus dem Flammenmergel, dann aus Tourtia und *Varians*-Pläner als häufig, seltener im *Rhotomagensis*-Pläner.

[2]) Die Zahl der Individuen hätte, wenn alle ganz schlecht erhaltenen gesammelt und gezählt wären, noch bedeutend vermehrt werden können.

Citirt: Ob. Gault — *Rhotomagensis*-Pläner, Harz. Tourtia, Ohmgebirge (Seeb.) Unt. Gault — *Varians*-Pläner, Teutoburger Wald. Tourtia, *Varians*-Pläner, Lüneburg. Cenoman-Geschiebe, Preussen. Tourtia, Tournay. Cenoman, Frankreich. Low. Greensand—Chalk, England. Unt. Hibernian Greensand. Cenoman—Turon, Schlesien.

Subgenus; *Janira* SCHUM.

Dieses Subgenus ist zwar in 4 Arten, aber nur mit kleinen, seltenen und z. Th. schlecht erhaltenen Individuen vertreten.

10. (29.) *Janira quinquecostata* Sow. sp.

1814. *Pecten quinquecostatus* Sow., I, t. 56, f. 4—8.
1827. — — NILS., t. 9, f. 8; t. 10, f. 7
1836. — — GOLDF., Petr. Germ., p. 55, t. 93, f. 1.
1843. *Janira quinquecostata* D'ORB., III, p. 632, t. 444, f. 1—5.
1868—71. — — PICT. u. CAMP., IV, p. 246.
1871—75. *Vola quinquecostata* GEINITZ, I, p. 201, t. 45, f. 8—9; II, t. 10, f. 17—18.
1885. *Janira quinquecostata* NÖTL., p. 21.

Kleine Formen, welche die 4 Zwischenrippen zwischen den Hauptrippen nicht immer in Regelmässigkeit zeigen; häufig erscheint eine der Nebenrippen ganz auf eine Hauptrippe hinaufgedrängt. Fast bei allen deutlichen Exemplaren zeigen die seitlichen Hauptrippen (d. i. I. und IV.) eine doppelte Gabelung, so dass in den angrenzenden Feldern je 5 Zwischenrippen auftreten. Wie NÖTLING an den Exemplaren aus den Cenoman-Geschieben bemerkte, so ist auch hier an zwei Exemplaren die Berippung sehr unregelmässig, zwischen 2 und 4 Nebenrippen schwankend.

Ein kleines Individuum hat die Hauptrippen nur sehr schwach über die anderen erhaben, so dass die Form sich *P. aequicostatus* nähert.

v. STROMBECK erwähnte das Vorkommen 1857 (p. 415).

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 8 (Coll. Ew., Berl. L. A.) — Ob. T. Szbr. 2. = Sa. 10 Ex.

Beobachtet: Tourtia, Essen (passim); Cenoman, Frankreich (Berl. Mus.); Up. Greensand, England (Drsd.); Cenoman, Sachsen, Böhmen (Drsd.); Cenoman, Schlesien (Berl. M.); Cenoman. Regensburg (Mch.).

Citirt: Tourtia, Ohmgebirge. Cenoman-Geschiebe, Danzig. Unt. Gault — Grey Chalk, England. Hibernian Greensand. Lower Chalk, Irland. Gault, Schweiz.

14. (30.) *Janira quadricostata* Sow. sp.

1814. *Pecten quadricostatus* Sow., I, t. 56, f. 1—2.
1836. — — Goldf., Petr., t. 92, f. 7 (z. Th.).
1865. *Janira quadricostata* Briart u. Corn., p. 78, t. 4, f. 21—22.
1868—71. — — Pict. et Camp., IV, p. 249.
1872—75. *Vola quadricostata* Geinitz, II, p. 37, t. 10, f. 14—16.

3 Zwischenrippen zwischen den Hauptrippen. In den beiden Seitenfeldern (zwischen I und II, V und VI) scheint sich ziemlich regelmässig, wie bei der vorigen Art ihre Zahl um eine zu vermehren. Die Ohren sind an keinem Exemplar erhalten. Von der linken Klappe eines Exemplars zeigte sich ein Abdruck auf einem Steinkern von *Exogyra conica*. Ein weiteres Eingehen auf diese Art gestattet das Material nicht.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia LB. 9 (Coll. Ew., Berl. M., Berl. L. A.) — Ob. T. Szbr. 2 (Berl. M.) N. 1 (Tsn.) B. 1 (Strb.) St. ? (Drsd.) = Sa. 14 (—?) Ex.

Beobachtet: Tourtia, Tournay (Berl. M.); Up. Greensand—Chalk, England (Drsd., Berl. M.); Cenoman—Unt.-Senon, Schlesien (Berl. M.); Cenoman, Kelheim (Drsd.); Turon—Senon, Sachsen, Böhmen (Drsd.); Unt.-Senon, Quedlinburg (Berl. M., Drsd.); Dsgl., Westphalen (ebend.); Senon Maestricht (ebend.).

Citirt: Cenoman-Geschiebe, Danzig. Meule Bracquegnies. Hibernian Greensand. Gault, Schweiz. Turon, Gosau.

12. (31.) *Janira aequicostata* Lam. sp.

1819. *Pecten aequicostata* Lam. An. s. vert., VI, p. 181.
1836. — — Goldf., Petr., p. 54, t. 92, f. 6.
1846. *Janira aequic.* d'Orb., III, p. 637, t 445, f. 1—4.
1865. — — Briart u. Corn., p. 49, t. 4, f. 25—26.
1871—75. *Vola aequic.* Geinitz, I, p. 200, t. 45, f. 5—7.

Zwei kleine, schlecht (ohne Wirbel) erhaltene Steinkerne, von denen der eine fast ganz gleichmässige Berippung zeigt, während auf dem anderen die Hauptrippen schwach angedeutet sind, sind als Vertreter dieser Art in der subhecynen Tourtia gefunden.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia LB. 2 (Coll. Ew., Berl. L. A.).

Beobachtet: Cenoman, Frankreich (passim).

Citirt: Tourtia, Westphalen. Meule Bracquegnies. Up. Greensand—Grey Chalk, England. Hibernian Greensand. Cenoman-Geschiebe, Preussen. Cenoman, Schlesien. Cenoman, Sachsen, Böhmen. Cenoman, Regensburg.

13. (32.) *Janira Johannis Boehmi* n. sp.
Taf. XVII, Fig. 5.

5 sehr hohe, dachförmige Hauptrippen, dazwischen gewöhnlich 8 zarte Zwischenrippen; zuweilen tragen die Hauptrippen auf ihrer Erhebung selbst noch Nebenrippen, so dass sich deren Zahl auf 10 in jedem Felde vermehren kann. Von den Hauptrippen verläuft keine in der Medianlinie, so dass die Form unsymmetrisch wird. Einige kräftige Anwachslinien kreuzen die Rippen in unregelmässigen Abständen.

Nur eine *Janira*-Species besitzt ebenfalls 5 Hauptrippen: *Janira cometa* D'ORB.; jedoch liegt bei dieser eine der Rippen in der Mediane, so dass die Symmetrie gewahrt bleibt; ausserdem sind die Rippen sehr breit, und die Furchen dazwischen nur fein gestreift. *J. notabilis* MSTR. sp. hat dieselbe Berippung wie unsere Art, besitzt jedoch die gewöhnliche Zahl von 6 Hauptrippen.

Nach dem dürftigen Material kann diese merkwürdige Form nicht genügend festgestellt werden. Es ist wegen ihrer Asymmetrie fraglich, ob dieselbe noch zu den Janiren gerechnet werden darf.

Vorkommen: Unt. Tourtia, LB. 2 (Coll. Ew.).

Genus: *Lima* BRUG.

14. (33.) *Lima globosa* Sow. sp.

1837. (?) *Lucina globosa* Sow. in FITTON, IV, p. 335, t. 11, f. 2.
1857. *Lima* cf. *Hoperi* STROMB., p. 415.

SOWERBY bildete diese Art als *Lucina (?)* aus dem Upper Greensand ab. Später machten PICTET und CAMPICHE (l. c., III, p. 294) die Bemerkung, dass diese Art in die Gattung *Lima* zu versetzen sei, aber ohne begründenden Zusatz. Eine genauere Beschreibung und Wiederabbildung der Art seit SOWERBY ist mir nicht bekannt, jedoch ist *Lima globosa* in den Petrefacten-Verzeichnissen aus cenomanen Schichten, besonders Englands, keine seltene Erscheinung.

Die Abbildung bei SOWERBY genügt, um die Identität des subhercynen Vorkommens zu erweisen. Ausser dem einem Kreissector mit grossem Winkel (130°) ähnlichen Umriss ist an einem mit der Schale erhaltenen Exemplar auch die aus welligen, concentrischen Linien bestehende Skulptur erkennbar, für welche SOWERBY selbst den Ausdruck „waved lines" gebraucht. Die Steinkerne sind glatt und haben ausser der Form keine besonderen Merkmale.

Zweifellos gehört auch das Citat von *Lima* cf. *Hoperi* bei v. STROMBECK (1857, p. 415) zu dieser Art; die Exemplare,

welche v. STROMBECK sammelte, stimmen durchaus mit den Steinkernen der Coll. EWALD überein.

Wahrscheinlich ist es, dass auch die anderen Citate von *Lima Hoperi* aus deutschem Cenoman, so aus dem Quadersandstein von Löwenberg (DRESCHER, 1863) und den Cenoman-Geschieben bei Danzig (KIESOW, 1881) eher zu dieser, in Deutschland bisher weniger beachteten Art als zu der englischen Senon-Species gehören.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, St. 1 (Coll. Ew.) — Ob. T., N. 1 (TSN.), Lst. 1 (TSN.). = Sa. 3 Ex.

Beobachtet: Tourtia, Essen (Mstr.); Unterst. Cenoman — *Varians*-Pläner. Langelsheim (STRB.).

Citirt: Tourtia, Belgien. Gault—Grey Chalk, England.

15. (34.) *Lima subcarinata* BRIART u. CORN.

1865. *L. subcarinata* BRIART u. CORN., p. 50, t. 4, f. 18—20.

Die Beschreibung der Art, wie sie von den Autoren gegeben ist, lässt sich in allen ihren Theilen auf die Steinkerne der subhercynen Tourtia anwenden, so dass weitere Bemerkungen nicht von Nöthen sind. Auch die Dimensionen sind hier wie dort die nämlichen, sehr kleinen (10 mm Höhe). Die Beziehungen zu den nächst verwandten Arten haben die Autoren festgestellt.

Weitere Citate der Art sind mir nicht bekannt.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 5 (Coll. Ew.)

Citirt: Meule Bracquegnies.

16. (35) *Lima* cf. *tecta* GOLDF.

1836. *L. tecta* GOLDF., Petr., p. 91, t. 104, f. 7.
1841. — — A. RÖM., p. 58.
1843. — — D'ORB., III, p. 547, t. 419, f. 5—8.
1871—75. — — GEINITZ, I, p. 206, t. 48, f. 8.

Es sind zwei Schalenbruchstücke vorhanden, welche nur auf diese Art gedeutet werden können. Die concentrische Lamellirung, welche dieselbe auszeichnet, zeigt an unseren Stücken nicht so regelmässige Abstände, wie auf den Abbildungen anderer Vorkommen. Die Radialrippen sind fein und bei dem einen Exemplar sehr dicht, bei dem anderen weiter aus einander gerückt. Weitere Merkmale fehlen.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, St. 1 (Coll. Ew.) — Ob. T., Lst. 1 (TSN.) = Sa. 2 Ex.

Citirt: Cenoman—Senon, Frankreich. Cenoman, Sachsen. Böhmen. Senon, Maestricht, Süd-Indien.

Genus: *Spondylus* Lang.

17. (36.) *Spondylus striatus* Sow. sp.

1815. *Dianchora striata* Sow., I, t. 80, f. 1.
1836. *Sp. striatus* Goldf., Petr., p. 98, t. 106, f. 5.
1841. — — A. Röm., p. 59.
1843. — — d'Orb., III, p. 660, t. 453.
1847. — *capillatus* d'Arch., p. 311, t. 17, f. 1.
1871—75. — *striatus* Geinitz, I, p. 186, t. 42, f. 1—3.
— *latus* Geinitz, I, p. 187, t. 42, f. 4—7.
1876. — *striatus* Deicke, p. 28.

Die Reste dieser Art liegen aus der Unteren Tourtia in Mengen vor. Wie von *Pecten elongatus*. so fanden sich auch von ihr theils ganze Steinkerne, theils Abdrücke des Schalenäusseren. Die Abdrücke sind stets solche der festgewachsenen (unteren) Klappe und geben nicht selten die Gestalt und Oberfläche derselben im Ganzen wieder, die Skulptur der letzteren im Negativ.

Nur an wenigen Stücken waren beide Klappen noch im Zusammenhang. Alsdann kann es an Steinkernen schwierig werden, obere und untere Klappe zu unterscheiden. Die Wölbung ist bei beiden zuweilen gleich stark, ihre Berippung ebenfalls. und auch das Merkmal, dass, wie Geinitz hervorhebt, die obere Schale an der rechten Seite des Wirbels eine Einbiegung zeige, lässt sich nicht zur Orientirung verwerthen, da sich an einem Exemplar beide Seiten gleich stark eingebogen zeigten, an einem zweiten die linke (der gewölbten Klappe) sogar mehr. Am meisten constant scheint noch der Unterschied zu sein, dass die obere, nicht festgewachsene Klappe in Gestalt und Berippung regelmässiger ist als die untere, welche meist eine unregelmässig wellig buckelige Oberfläche besitzt. Zuweilen ist jedoch die obere Klappe so hoch, fast kugelig gewölbt, dass eine Verwechselung der Klappen ausgeschlossen ist.

Die Umrissform ist eine recht verschiedene; sie schwankt zwischen Formen, welche fast die Höhe von *Sp. truncatus* (z. B. f. 2, t. 459 bei d'Orbigny) besitzen, und anderen, nicht viel selteneren, welche fast kreisrund sind (cf. *Sp. radiatus* Goldf., l. c., f. 6). Trotzdem kann ich in den übrigen Merkmalen keine Unterschiede zwischen diesen Formen erkennen.

Von der unteren Klappe erhalten wir ein vollständiges Bild, indem mehrfach der berippte Steinkern und der dazu gehörige Abdruck der äusseren Schale mit ihren krausen Lamellen zusammen erhalten sind. Ein Wachsabdruck des letzteren stellt das Bild der Schale, wie es Sowerby (l. c., f. 1 rechts) und Goldfuss (l. c., f. 5 d) angedeutet haben, wieder her; die Anwachs-

lamellen erscheinen darauf fein und scharf gezackt, wie eine Reihe neben einander gelegter, schwach gebogener Laubsägen.

Das Vorkommen in der subhercynen Tourtia erwähnt von Strombeck (1857, p. 415). In der oberen Tourtia ist die Art durch kein sicher aus den oberen Schichten stammendes Exemplar nachgewiesen.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 40 (Coll. Ew., Berl. M., Berl. L. A.) St. 6 (Coll. Ew.) — (Ob.?) T., Szbr. 5 (Coll. Ew.) Lgst. 2 (Strb.) = Sa. 53 Ex.

Beobachtet: Cenoman, Langelsheim (Berl. M.); Tourtia Westphalen (passim).; Tourtia, Tournay (Berl. M.); Cenoman, Sachsen, Böhmen.

Citirt: Unt. Cenoman, Frankreich. Gault, Up. Greensand, England. Hibernian Greensand. Cenoman, Schlesien (Michael). Turon, Wollin.

18. (37.) *Spondylus hystrix* Goldf.

1836. *Sp. hystrix* Goldf., Petr., p. 96, t. 105, f. 8.
— — *radiatus* Goldf., ibid., p. 98, t. 106, f. 6.
1841. — *hystrix*, — *radiatus* A. Röm., p. 59, 60.
1843. — — d'Orb., III, p. 661, t. 454.
1871—75. — — Geinitz, I, p. 189, t. 42. f. 7—12.

Es sind einige Steinkerne und Schalenexemplare vorhanden, welche die Charaktere der Art gut wiedergeben. Dieselben sind nur bis 20 mm hoch und quer oder schief oval. Die obere Schale hat gleichmässige, kräftige, nicht sehr dichte Radialrippen; Ansätze von Stacheln in der Nähe des Wirbels sind bemerkbar. Auf der Innenseite ist die Klappe glatt (d'Orb., f. 6), also auch ihr Steinkern, welcher nur am Rande gekerbt ist (d'Orb., f. 7).

Die untere, aufgewachsene Schale ist flach oder wenig bucklig und zeigt die gleiche Berippung wie die obere, jedoch treten einige (4—5) Rippen stärker hervor (siehe Goldf., f. 6 als *Sp. radiatus*). Die Innenseite ist ebenso berippt, demgemäss auch der Steinkern; doch fehlen im Innern die Rippen in der Nähe des Wirbels. — Der Steinkern hat also eine glatte und eine berippte Klappe. — Der Wirbel der freien Klappe ist kurz, ein wenig schief und umgebogen; der der Unterklappe ist am Steinkern kurz nnd sehr breit (vergl. das Schalenexemplar d'Orb. f. 1). Abdrücke von blätterigen Lamellen wie bei der vorigen Art sind als zu dieser Art gehörig nicht erwiesen.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 5 (Coll. Ew.) St. 2 (ebenda). = Sa. 7 Ex.

Citirt: Tourtia, Essen. Cenoman, Frankreich. Up. Greensand—Up. Chalk, England. Cenoman, Frankreich.

Genus: *Plicatula* Lam.

19. (38.) *Plicatula inflata* Sow.

1822. *Pl. spinosa* Mant., p. 129, t. 26, f. 13, 16, 17 (non Sow.).
1823. — *inflata* Sow., V, t. 409, f. 2.
1846. — *radiola*, — *spinosa* d'Orb., III, z. Th., t. 463, f. 1—5, 8 — 10.
1868—71. — *inflata* Pict. u. Camp., IV, p. 269.
1885. — — Nötl., p. 15.

Diese Species citirte v. Strombeck (1857) als häufig im subhercynen *Varians*-Pläner; noch weit häufiger ist sie jedoch in der Unteren und Oberen Tourtia. Allerdings würden die Steinkerne der Unteren Tourtia kaum bestimmbar sein, wenn nicht eine noch grössere Zahl von Exemplaren mit mehr oder weniger gut erhaltener Schale aus den oberen Schichten gesammelt wäre.

Es lassen sich zwei Varietäten unterscheiden: eine stark gewölbte und eine sehr flache Form; bei letzterer ist auch der Wirbel entsprechend schlanker. Der Umriss ist bei beiden Abänderungen ziemlich der gleiche, trigonienähnliche. Beide Varietäten sind in Oberer und Unterer Tourtia vorhanden. Die übrigen Charaktere der Art sind an den Schalenexemplaren gut zu beobachten: die unregelmässig schuppigen Anwachslinien und die von den Anwachsrändern ausgehenden, flachen, fest angedrückten Stacheln.

An den Individuen der gewölbten Varietät in der Oberen Tourtia ist meist nur die innere, blätterige Schicht der Schale über dem Steinkern erhalten. Dieselbe zeigt jedoch auch die charakteristischen Stacheln, woraus hervorgeht, dass dieselben keine äussere Verzierung, sondern integrirende Schalentheile sind, welche sich am Rande der Wachsthumslamellen entwickeln. Der Wirbel, an dem sich die Thiere wohl anhefteten, ist an den Steinkernen niemals, an den Schalenexemplaren selten erhalten.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 24 (Coll. Ew.) — Unt. u. Ob. T., St. 2 (ebend.). — Ob. T., B. 8 (Coll. Ew., Tsn.) N. 14 (Tsn.). Lst. 13 (Tsn.). = Sa. 61 Ex.

Beobachtet: Unt. Cenoman, Langelsheim (Strb.)

Citirt: *Varians* - Pläner, Harz. Mittl. Tourtia—*Rhotomagensis*-Pläner, Teutoburger Wald. *Varians*-Pläner, Ohmgebirge. Tourtia, Westphalen Tourtia — *Varians*-Pläner, Lüneburg. Cenoman-Geschiebe, Preussen. Ob. Gault — Cenoman, Frankreich. Lower Greensand—Lower Chalk, England. Gault, Schweiz.

Genus: *Avicula* Klein.

20. (39.) *Avicula gryphaeoides* Sow.

1837. *Av. gryphaeoides* Sow. in Fitton, p. 335, t. 11, f. 3.
1841. — — A. Röm., p. 64, t. 8, f. 16.
1843. *Inoceramus Coquandianus* d'Orb., III, p. 505, t. 403, f. 6—8.
1857. *Av. gryphaeoides* Stromb., IX, p. 415.
1868—71. *In Coquandianus* Pict. u. Camp., IV, p. 111, t. 160, f. 9—10.
1875. *Av. gryphaeoides* Jukes Browne, p. 298.
1893. — — Stromb., p. 490.

Auf die Aehnlichkeit der einzelnen rechten Klappen dieser Art mit *Inoceramus concentricus* hatte bereits Sowerby in seiner ersten Notiz über diese Art hingewiesen. Dieselbe ist auch später von d'Orbigny als *Inoceramus* neu benannt und von Pictet und Campiche als solcher übernommen. Doch schliessen die Abbildungen bei diesen Autoren jeden Zweifel an der Identität ihrer Originale mit der englischen *Avicula gryphaeoides* aus. Jukes-Browne (l. c.) hat auf diese Verwechselung aufmerksam gemacht.

Bezüglich der Beschreibung sei auf die alle Details erschöpfenden Bemerkungen von v. Strombeck (1893) hingewiesen, dem ich auch in der Bezeichnung der gewölbten Klappe als linke folge. Trotzdem aus der Harzer Tourtia nur Steinkerne vorliegen, so sind doch alle Merkmale wohl erhalten.

Die flache, fast kreisrunde (rechte) Klappe ist an dem grossen, vorderen Ohr, welches einen tiefen Einschnitt für den Byssus zeigt, selbst bei Einzelerhaltung stets leicht erkennbar. Häufiger ist die linke Klappe allein erhalten, welche schief oval und gewölbt ist; sie ist ebenfalls durch das kleine, aber scharf von dem Wirbel abgesetzte vordere Ohr von anderen Formen zu unterscheiden, sowohl von Inoceramen als von der, abgesehen von dem Fehlen dieses Merkmals, als Steinkern zuweilen ähnlichen *Exogyra conica*. Bei guter Erhaltung zeigt die Oberfläche der gewölbten Klappe eine Gitterung von zarten, dichten, concentrischen und radialen Linien, von denen jedoch die letzteren nur in dem mittleren Theil der Schalenbreite deutlich sind, nach den Rändern zu verschwinden. Die flache Klappe besitzt nur eine unregelmässige concentrische Streifung.

Das subhercyne Vorkommen ist von den Exemplaren aus dem Flammenmergel von Langelsheim und von denen aus der Tourtia von Lüneburg in nichts verschieden. Neben vielen einzelnen Klappen sind auch vollständige Exemplare nicht zu selten. Ein solches zeigt die Schale mit der linken Klappe auf *Ostrea carinata* aufgeheftet. Meist scheinen die Klappen bald aus einander gerissen zu sein, da sich in einem Exemplar der ge-

›lbten Klappe zwei junge Individuen von *Exogyra conica* ansiedelt zeigen.

v. STROMBECK (1893) nennt die Art wenig bekannt. Dies t mehr in dem Sinne, dass es vor der von A. RÖMER und n gegebenen Beschreibung an einer eingehenden Untersuchung rselben gefehlt hat, als dass dieselbe selten citirt wäre. e Species wird von JUKES-BROWNE zum Subgenus *Aucella* ge-:hnet, während v. STROMBECK an ihrer Zugehörigkeit zu diesem nus Zweifel äussert.

Das Vorkommen erwähnte GEINITZ (1849—50) von Stein-zmühle, dann v. STROMBECK (1857, p. 415).

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 44 (Coll. Ew., rl. L. A.) Szbr. 1 (Coll. Ew.) St. 14 (Drsd., STRB.) — Unt. Ob. T., Lst. 2 (TSN.) N. 1 ebend. = Sa. 62 Ex.

Beobachtet: Ob. Gault — Unt. Cenoman, Langelsheim (Hl., sd.); Tourtia, Lüneburg (Berl. M., Drsd.).

Citirt: Flammenmergel — *Varians* - Pläner, Braunschweig. Gault, Unt., Mittl. Tourtia, Teutoburger W. *Varians*-Plä-:, Lüneburg. Cenoman — Turon (?), Mecklenburg. Gault, Südankreich. Ob. Gault — Chalk Marl., England. Gault, Bayern, hweiz (PICT.).

21. (40.) *Avicula* cf. *cenomanensis* D'ORB.

1848. *Av. cenomanensis* D'ORB., III, p. 476, t. 391, f. 11—13.

Es ist nur ein Steinkern vorhanden, welcher von der französi-ıen Art allerdings in Einigem abzuweichen scheint. Der vordere ıgel ist an dem Steinkern kleiner, aber wohl nur infolge un-lständiger Erhaltung; im Uebrigen entspricht die Umrissgestalt · von D'ORBIGNY (l. c., f. 11) gegebenen Abbildung. Die ›lbung der Schale ist bei unserem Exemplar stärker, und der alflügel zeigt längs des Schlossrandes, besonders an seinem de. eine stärkere und breitere Verdickung als die genannte bildung. — Trotz dieser Unterschiede ist wegen Mangels an ıreichendem Material von einer Abtrennung der Form ab-ıehen.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 1.

Citirt: Unt. Cenoman, Le Mans.

22. (41.) *Avicula* cf. *subplicata* D'ORB.

1848. *Av. plicata* D'ORB., III, p. 475, t. 391, f. 8—10 (non SOW.).
1850. — *subplicata* D'ORB., II, p. 107.

Die Erhaltung der zwei vorhandenen Steinkerne genügt nur r Feststellung der Uebereinstimmung in der Umrissgestalt und

der Grösse der Flügel, während von der Faltung der Schalenoberfläche auf den Steinkernen nichts wahrzunehmen ist. Immerhin ist ihre Zugehörigkeit zu dieser Art wahrscheinlich.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 2 (Coll. Ew.) St. 1, (ebend.). = Sa. 3 Ex.

Citirt: Cenoman, Le Mans.

Genus: *Inoceramus* Sow.

Die Individuenzahl dieser Gattung ist in Oberer und Unterer Tourtia des Harzrandes ungemein gross, doch ist dadurch die Artbestimmung nicht erleichtert. Aus der Unteren Tourtia sind nur Steinkerne ohne das Schloss, aus der oberen ebenfalls solche oder Bruchstücke der Schale und des Schlossrandes erhalten.

23. (42.) *Inoceramus striatus* (Mant.) Goldf.

1822. *In. Websteri*, — *striatus* Mant., p. 216, 217, t. 27, f. 2, ...
1828. — *striatus* Sow., VI, t. 582, f. 3—4.
1836. — — Goldf., Petr., p. 115, t. 112, f. 2.
1836. — *concentricus* Goldf., ibid., p. 111, z. Th., t. 109, f. 8 d, e.
1843. — *striatus* d'Orb., III, p. 508 z. Th., t. 405.
1872—75. — — Geinitz, I. 46, f. 9—13; II, p. 42.
1885. — — Nötl., p. 23, t. 3, f. 11—12.

Die Steinkerne der Unteren Tourtia haben folgende Merkmale: einen sehr spitzen, langen, meist kräftig gebogenen Wirbel; einen fast rechtwinklig zum Vorderrand, aber schiefwinklig zur Axe gestellten Schlossrand; feine concentrische Rippen von unregelmässiger Stärke, daneben einzelne gröbere Runzeln. Die Schalen sind beträchtlich gewölbt.

Exemplare mit beiden Klappen sind nicht gefunden; ebenso wenig eines mit erhaltenem Schlossrande.

Am meisten stimmt das Vorkommen mit dem von Nötling abgebildeten, ebenfalls sehr dürftig erhaltenen aus den Cenoman-Geschieben überein; die betreffenden Abbildungen zeigen denselben unter einem Rechten bleibenden Schlosswinkel, den Schlossrand schief zur Axe gestellt und den sehr spitzen Schnabel. Die Abbildungen der anderen Vorkommen der Species haben den Schlossrand mehr oder weniger senkrecht zur Axe gestellt, was bei den subhercynen Exemplaren, soweit es erkennbar, niemals der Fall ist. In den Dimensionen und im Umriss sind f. 3 bei d'Orbigny und t. 109, f. 8 d, e bei Goldfuss (als *In. concentricus*, nach Geinitz = *In. striatus*) den subhercynen Stücken am ähnlichsten, besonders auch in der feinen Berippung. Dagegen un-

terscheiden sich die Formen, welche GEINITZ aus dem sächsischen Quader abbildet, durch viel gröbere Runzeln.

v. STROMBECK citirte *In. striatus* MANT. aus der subhercynen Tourtia (1857, p. 415).

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB., 58 (Coll. Ew., TSN.) Szbr., 1 (ebend.) — Unt. u. Ob. T., St. 3 (ebend.) Lst. 10 (TSN.) — Ob. T., B 12 (Coll. Ew., TSN.) N. 4 (TSN.) M. 1, (ebend.). = Sa. 59 Ex.

Beobachtet: Cenoman, Pläner, Quedlinburg (Berl. M.); Cenoman, Langelsheim (ebend.); Tourtia, Westphalen (Mstr.); Pläner, Braunschweig, Westphalen (Berl. M.); Cenoman, Lüneburg (Berl. M.); Cenoman, Frankreich (ebend.); Cenoman--Turon, Sachsen (Drsd.).

Citirt: Unt. Cenoman, Teutoburger Wald. Cenoman-Geschiebe, Preussen. Chalk-Marl, Folkstone. Cenoman, Schlesien. Cenoman, Böhmen. Cenoman, Regensburg. Cenoman, St. Croix.

24. (43.) *Inoceramus orbicularis* MSTR.

1836. *In. orbicularis* MSTR. bei GOLDF., Petr., p. 117, t. 113, f. 2.
1836. — *latus* GOLDF., p. 117, t. 112, f. 5.
1877. — *orbicularis* SCHLÜT., p. 260.
1885. — — NÖTL., p. 23, t. 3, f. 13—14.
1893. — — STROMB., p. 491 u 496.

Die von SCHLÜTER für diese Art angegebenen Merkmale: die flache Schale; die regelmässigen, concentrischen Rippen, welche am Hinterande und Vorderrande, an ersterem plötzlich und fast parallel zur Axe aufsteigen und vor dem Schlossrande endigen; der grosse, einen Rechten übersteigende Schlosswinkel lassen sich an einer Anzahl besser erhaltener Steinkerne wohl beobachten. Dieselben mögen vollständig eine Höhe von 40 bis 50 mm nicht übersteigen. Der Schlossrand fehlt wiederum an allen Exemplaren. Sehr enge schliesst sich unser Vorkommen an f. 1, t. 113 bei GOLDFUSS an. Die von NÖTLING gegebenen Figuren zeigen einen weit geringeren Schlosswinkel, jedoch gehören dieselben nach seiner Beschreibung wohl zu der von SCHLÜTER beschriebenen Art. Die Unterschiede gegen die vorige Species bestehen in der flachen Schale, dem grösseren Schlosswinkel, den regelmässigeren, starken Rippen und deren geschildertem Verlauf.

Nach v. STROMBECK (1893) fehlt diese im *Varians*-Pläner häufige Art, welche er von Lüneburg (ibid.) beschreibt, in der Tourtia am Harze wie in der von Tournay; in der Essener Tourtia sei dieselbe sehr zweifelhaft. Dem gegenüber kann das

fragmentarische Material, welches die Tourtiaschichten des Harzrandes geliefert haben, noch keinen sicheren Beweis für das Vorkommen der Species liefern; jedoch muss ich daran festhalten, dass die oben erwähnten Merkmale sich auf keine andere Art deuten lassen.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 22 (Coll. Ew., Berl. M.) Szbr. 3 (Coll. Ew.) — Ob. T., St. 1 (Tsn.) Lst. 4 (Tsn.) N. 4 (Tsn.). = Sa. 34 Ex.

Citirt: Tourtia—*Rhotomagensis*-Pläner, Westph. (Schlüt.). Tourtia, Teutoburger W. *Varians*-Pläner (Tourtia?), Lüneburg (Strb.). Cenoman-Geschiebe, Preussen.

Genus: *Arca* Lin.

25. (44.) *Arca Galliennei* d'Orb.

1844. *A. Galliennei* d'Orb., III, p. 218, t. 314.
1847. — — d'Arch., p. 348.
1864—67. — — Pict. u. Camp., III, p. 473.
1871—75. — — Geinitz, I, p. 220, t. 48, f. 20—22.

Die Steinkerne sind zwar erheblich kleiner als die Originale d'Orbigny's (Länge 46 bezw. 20 mm), stimmen jedoch in den Verhältnissen (relative Höhe = 0,60) vollkommen mit jenen überein. Die Exemplare zeigen die ovale, nach hinten stark verlängerte Gestalt; den langen Schlossrand mit dem typischen *Arca*-Schloss; die kurze Buccal-, die sehr lange Analseite — sämmtlich Merkmale dieser Art. Concentrische Anwachsstreifen sind auch auf den Steinkernen sichtbar. Trotzdem die Erhaltung der beiden Exemplare viel zu wünschen lässt, kann doch an ihrer Zugehörigkeit um so weniger ein Zweifel herrschen, als auch das von Geinitz abgebildete Vorkommen aus dem Unteren Pläner von Plauen in der Grösse ebenso sehr hinter dem französischen Typus zurückbleibt.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 2 Colll. Ew.).

Beobachtet: Tourtia. Essen (Drsd.); Cenoman, Sachsen (Drsd.).

Citirt: Tourtia, Tournay. Unt. Cenoman, Frankreich. Cenoman, Böhmen. Cenoman, Tunis.

26. (45.) *Arca carinata* Sow.

1813. *A. carinata* Sow. I, t. 44, f. 2—3.
1844. — — — d'Orb., III, p. 214, t. 313, f. 1—3.
?1847. — *Carteroni* d'Arch., p. 348.
1852. — *carinata* Pict., p 462, t. 37, f. 1.
1864—67. — — Pict. u. Camp., III, p. 462.
1865. — — Briart u. Corn., p. 56, t. 5, f. 15—16.
1871—75. — — Geinitz, p. 223, t. 49, f. 5—6.

Diese Art ist häufig und ausführlich behandelt Sie kann selbst im Steinkern von allen übrigen bekannten Arten des Gault und Cenoman wohl unterschieden werden. Die Hauptmerkmale sind die lang gestreckte, vertiefte Anal-Area und der sehr schräg gerichtete, ungewöhnlich scharfe Kiel der Hinterseite. Einer der Steinkerne zeigt auch Spuren der radialen Berippung.

Besonders mit der f. 1 bei PICTET (1847) stimmt das Vorkommen vom Langenberg in allen Stücken überein.

Die nächst verwandten Arten sind *A. securis* D'ORB. und *A. Carteroni* D'ORB. aus dem Neocom; wahrscheinlich ist das Citat von *A. Carteroni* aus der Tourtia von Tournay auf unsere Art zu beziehen.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 2 (Coll. Ew.)

Beobachtet: Up. Greensand, England (Drsd.); Cenoman, Sachsen (Drsd.).

Citirt: Flammenmergel, Braunschweig. Tourtia, Tournay? Meule, Bracquegnies. Unt. Gault — Grey Chalk, England. Ob. Gault — Unt. Cenoman, Frankreich. Gault, St. Croix, Perte du Rhône.

27. (46.) *Arca nana* LEYM. sp.

1842. *Cucullaea nana* LEYM., Mém. soc. géol., V, t. 9, f. 1.
1844. *Arca nana* D'ORB., III, p. 210, t. 311, f. 8—12.
1847. — *subnana* PICT., p. 46, t. 36, f. 6.
1864—67. — — PICT. u. CAMP., III, p. 466.

Zwei sehr kleine Steinkerne von 11 bez. 8 mm Länge stimmen mit den von D'ORBIGNY und PICTET gegebenen Abbildungen dieser Art gut überein. PICTET u. CAMPICHE haben bereits die Vereinigung von *Arca nana* und *A. subnana* nahe gelegt. In der That scheint selbst der die Analseite begrenzende Kiel, welcher, bei *A. subnana* vorhanden, bei *A. nana* fehlend, den wesentlichen Unterschied zwischen beiden abgeben soll, auch bei *A. subnana* nicht so deutlich ausgebildet zu sein, um eine Trennung beider Formen gerechtfertigt erscheinen zu lassen.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 1 (Coll. Ew.) St. 1 (ebend.).

Beobachtet: Ob. Gault — Cenoman, Frankreich; Unt. Gault—Grey Chalk, England; Gault, Ste. Croix, Perte du Rhône; Grès verts, Genf.

Genus: *Cardium* LIN.

28. (47.) *Cardium exaltatum* n. sp.
Taf. XVII, Fig. 6.

Breite = 100 (30, 25, 19 mm), Länge 77, Dicke 77.

Steinkern. Fast 1/4 höher als lang; stark gewölbt, am stärksten in der Nähe des Wirbels. Die Wirbel sind etwas vor die Mitte gerückt und an ihrer Spitze hakenförmig umgebogen. Die Lunula ist nahezu kreisrund, das Feldchen lang gestreckt — beide von tiefen Furchen begrenzt. Concentrische Rippen sind in weiten Abständen auf dem Steinkern erkennbar. Der Rand ist gezähnelt, wodurch auf die Zugehörigkeit zu diesem Genus hingewiesen wird, während die äussere Form mehr auf *Isocardia* deuten würde.

Eine nahe stehende Form hat Peron (1889—1890. p. 273, t. 28, f. 11—12) als *C. incertum* beschrieben, welche sich jedoch durch die wenig umgebogenen und weniger schiefen Wirbel und eine länger gestreckte Lunula zu unterscheiden scheint. Aehnliche Unterschiede zeigt die übrigens breitere Art *C. Voltzii* Leym. aus dem Mittleren Neocom des Dépt. Aube[1].

Vorkommen: Unt. Tourtia, LB. 3 (Coll. Ew.)

29. (48.) *Cardium ventricosum* d'Orb.

1843. *Cardium ventricosum* d'Orb., III, p. 41, t. 257, f. 1—3.
1850. — *subventricosum* d'Orb., II, p. 163.
1865. — — Briart u. Corn., p. 66, t. 7, f. 10—11.

Die Steinkerne von der Steinholzmühle stimmen mit dem von d'Orbigny beschriebenen und abgebildeten in allen Merkmalen überein; auch die Bemerkung, dass einige concentrische Anwachsstreifen vorhanden, sowie die Muskeleindrücke sehr markirt sind, ist für die Exemplare der Coll. Ewald zutreffend. Letztere sind nur etwas kleiner (11 mm gegen 20 des Originals), die Verhältnisse der Dimensionen entsprechen jedoch den von d'Orbigny gemachten Angaben.

Uebrigens sah ich ein (als *Isocardia cretacea* bezeichnetes) Exemplar dieser Art aus der untersten Grünsandlage von Cörbecke a. d. Möne in der Sammlung zu Münster und ein anderes aus der Tourtia von Mellinghofen bei Herrn Deicke - Mülheim.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, St. 3 (Coll. Ew., Drsd.), LB. 1 (Berl. M.) = Sa. 4 Ex.

Beobachtet: Tourtia, Westphalen (Mstr., Dck.).

Citirt: Meule, Bracquegnies. Cenoman, Rouen.

Genus: *Venus* Lin.

30. (49.) *Venus* cf. *parva* Sow.

1826. *Venus parva* Sow., VI, t. 518, f. 5—7.
1865. — — Briart u. Corn., p. 75, t. 8, f. 1—2.
1885. — — Nötl., p. 32, t. 5, f. 11.

[1]) Leymerie. Sol du Touraine, 1846.

Einige winzige Steinkerne scheinen hierher zu gehören, obgleich an ihnen nur die Uebereinstimmung in der Kleinheit und dem Umriss der Form festgestellt werden konnte. Die Art wurde nach einem Original von Blackdown aufgestellt. Die *Venus parva* GOLDF. aus dem Senon von Haldem hat GEINITZ (1849—50) als *V. Goldfussi* ausgeschieden.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 3 (Coll. Ew.)

Citirt: Meule, Bracquegnies. Greensand, Blackdown. Cenoman, Böhmen.

Genus: *Cardita* (BRUG.) LAM.

31. (50.) *Cardita* cf. *Cottaldina* D'ORB.

1843. *C. Cottaldina* D'ORB., III, p. 91, t. 269, f. 6—8.
1846. — *tenuicosta* REUSS, II, p. 4, t. 33, f. 16 (non SOW, non D'ORB.)

Die kleinen Steinkerne haben mit den von D'ORBIGNY gegebenen Abbildungen die Dimensionen, den breit vierseitigen Umriss, die zahlreichen, gleich distanciirten Radialrippen, den stark gezähnten Rand gemeinsam. Jedoch sind die Radialrippen auf den Steinkernen nur schwach erkennbar, wie es auch REUSS von dem böhmischen Vorkommen, welches von D'ORBIGNY (Prodr. II) zu dieser Art gezogen wurde, beschreibt. Der Umriss ist bei den subhercynen Exemplaren noch schärfer viereckig als auf den Abbildungen bei D'ORBIGNY; von dem Schloss ist an ihnen nichts sichtbar.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 3 (Coll. Ew.) St. 2, (ebend.). = Sa. 5 Ex.

Citirt: Cenoman, Frankreich. Cenoman, Böhmen.

Genus: *Corbula* BRUG.

32. (51.) *Corbula* cf. *truncata* SOW.

1836. *C. truncata* SOW. bei FITTON, p. 341, t. 16, f. 8 (non D'ORB.)
1865. — — BRIART u. CORN., p. 81, t. 6, f. 13—15.

Die Beschreibung und die guten Abbildungen bei BRIART u. CORNET lassen die Eigenschaften der Art gut erkennen. Der hierher gerechnete Steinkern zeigt die dreieckige Gestalt, den hinteren Kiel und die über dem Kiel gebrochenen concentrischen Rippen. Derselbe ist ein wenig grösser (Länge 9 mm) als die angegebenen Dimensionen, hat aber dieselben dimensionalen Verhältnisse. Die unvollkommene Erhaltung (das Schloss fehlt) lässt einige Unsicherheit in der Bestimmung.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 1 (Coll. Ew.)

Citirt: Meule, Bracquegnies. Greensand, Blackdown.

Genus: *Cyprina* LAM.

33. (52.) *Cyprina quadrata* D'ORB.

1843. *C. quadrata* D'ORB., III, p. 104, t. 276.
1865—68. — — PICT. u. CAMP., III, p. 225, t. 115, f. 3—5.
1872—75. — — GEINITZ, II, p. 62, t. 17, f. 14—16.

Während D'ORBIGNY für die Aufstellung dieser Art sich nur auf Steinkern - Material gestützt hat, geben PICTET u. CAMPICHE auch die Merkmale der Schale an.

Vom Langenberg liegt in der EWALD'schen Sammlung ein sehr gut erhaltener Steinkern, welcher mit f 3, t. 115 bei PICTET u. CAMPICHE in allen Theilen übereinstimmt; derselbe lässt auch die concentrischen Anwachsstreifen der Schale in schwachem Abdruck erkennen. Ein kleiner Steinkern ebendaher kommt mit f. 5 ibid. gut überein, ist aber nur ungefähr halb so gross.

Aus der Essener Tourtia befindet sich ein Steinkern im Berl. Museum, der sicher dieser Art angehört, so dass die Angabe *Cyprina* sp. bei F. RÖMER (1854, p. 138) mindestens zum Theil für *C. quadrata* in Anspruch genommen werden darf.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 4 (Coll. Ew.) Szbr. 1 (ebend.). = Sa. 5 Ex.

Beobachtet: Tourtia, Essen (Berl. M., Drsd.); Cenoman, Frankreich (Drsd.); Cenoman, Sachsen, Böhmen (Drsd.); Cenoman, Regensburg (Mch.).

Citirt: Gault, Folkstone. Ob. Gault, Ste. Croix.

Es folgen noch einige Formen, welche keine Artbestimmung erlauben:

34. (53.) *Cucullaea* sp.

Einige schlecht erhaltene Steinkerne sind an der bekannten Cucullaeen-Furche als zu dieser Gattung gehörig erkennbar. Ueber die Artzugehörigkeit dieser Stücke, welche einen ziemlich spitzen, stark übergebogenen Wirbel und einen sehr verrundeten Kiel auf der Hinterseite besitzen, lässt sich nichts Befriedigendes ermitteln.

Vorkommen: Unt. Tourtia, LB. 3 (Coll. Ew.) — Ob. T., B. 1 (ebend.). = Sa. 4 Ex.

35. (54.) *Nucula* sp.

Ein kleiner Steinkern gehört zu dieser Gattung, wie das erkennbare taxodonte Schloss im Verein mit der nicht geraden, sondern unter dem Wirbel geknickten Schlosslinie beweist. Die Dimensionen sind sehr klein (Länge 8, Höhe 7 mm).

Im Umriss der concentrischen Streifung ähnelt die Form

r *N. subtrigona* Röm. (1841, t. 8, f. 25), welche jedoch aus
n Hilsthon des Elligser Brinks stammt.
Vorkommen: Unt. Tourtia, LB. 1 (Coll. Ew.).

36. (55.) *Opis* sp.

Unbestimmbare Species, an *Opis bicornis* Geinitz oder *Opis*
illiennei d'Orbigny erinnernd.
Vorkommen: Unt. Tourtia, LB. 3 (Coll. Ew.).

37. (56.) *Panopaea* sp.

d'Archiac (1847, p. 348) hat *P. plicata* Sow. sp. aus der
urtia von Tournay citirt. Der vorliegende, nur mit der linken
ippe erhaltene Steinkern stimmt mit der Abbildung bei So-
rby (Min. Conch., V. t. 419) ziemlich gut überein, zeigt eben-
ls starke, concentrische Falten und eine besondere Verstärkung
rselben in der Nähe des Wirbels auf der Hinterseite, wie dies
werby bereits angiebt. Dagegen ist die Analseite nicht so
rz wie bei *P. plicata*, sondern Vorder- und Hinterseite sind
nähernd gleich lang.
Wenngleich die Erhaltung eine positive Artbestimmung nicht
stattet, so dürfte doch diese Form jedenfalls nicht *P. plicata*
n, welche nach Pictet u. Campiche (1850—71, III, p. 63 ff.)
Aptien charakteristisch ist. Uebrigens nehmen diese Autoren
dem Citat d'Archiac's gar keine Notiz.
Vorkommen: Ob. Tourtia, N. 1 (Tsn.).

38. (57.) *Modiola* sp.

Die Art ist unbestimmbar; sie erinnert an *M. Cottae* A. Röm.
aus dem Pläner von Quedlinburg und dem Unteren Pläner
Plauen.
Vorkommen: Unt. Tourtia, LB. 2 (Coll. Ew.).

39. (58.) *Mytilus* sp.

Ein fraglicher Steinkern.
Vorkommen: Unt. Tourtia, LB. 1 (Coll. Ew.)

Gastropoda.

Der Erhaltungszustand war der Bestimmung der dieser Classe
gehörigen Formen zum Theil besonders ungünstig. Bei den
urotomarien konnte wenigstens das sehr zahlreiche Material
Mängel in der Erhaltung der Individuen einigermaassen er-
zen, indem es in den meisten Fällen möglich war, aus ver-
iedenen Schalenresten die Eigenschaften der als Ganzes nie
altenen Schale zu bestimmen. Doch blieben die blossen Stein-

kerne auch hier zuweilen unsicher. Noch schwieriger war die Bestimmung anderer Formen, besonders der zahlreichen *Turbo*-Arten, welche meist auf den Steinkernen nur undeutliche, erst mit der Loupe genauer wahrnehmbare Spuren der Schalenskulptur aufwiesen; die ganz glatten Steinkerne boten in ihrer Gestalt meist gar keine sicheren Merkmale. Zudem sind diese Arten nicht individuenreich.

Am Schluss der beschriebenen Arten wird noch eine Reihe von Formen erwähnt werden, welche eine genauere Bestimmung nicht erlaubten.

Bei solcher Erhaltung ist auch die Genusbestimmung zuweilen sehr misslich. So liegt für die unten beschriebene *Pleurotomaria Fittoni* A. Röm. kein Beweis für die Zugehörigkeit zu dem genannten Genus vor, da ein Schalenexemplar dieser übrigens sehr merkwürdigen Form noch nicht gefunden wurde. Die unter *Solarium* beschriebenen Arten sind von den recenten Formen dieses Genus wesentlich abweichend; jedoch sind ganz eng verwandte Formen von d'Orbigny, Pictet u. A. bisher stets zu diesem Genus gezählt.

Genus: *Pleurotomaria* Defr.

1. (59.) *Pleurotomaria Brongniartiana* d'Orb.

1842. *Pl. Brongniartiana* d'Orb., II, p. 268, t. 203, f. 1—4.
1854. — sp. — F. Röm., p. 138, No. 86.
1859. — *Brongniartiana* Stromb., p. 36.

Breiter als hoch. 5 Umgänge, deren schwach convexe, fast plane Aussenseite gegen die concav eingesenkte Oberseite durch einen stark verrundeten, gegen die Unterseite durch einen sehr kräftigen, scharfen Kiel abgesetzt ist. Die Unterseite ist stark convex; der Nabel mässig weit geöffnet, so dass die älteren Windungen sichtbar sind. — Von der bei d'Orbigny beschriebenen Skulptur ist im vorliegenden Falle nur die kräftige Spiralrippung auf der Unterseite der Windungen zu beobachten.

Die Grösse eines Steinkernes aus der subhercynen Tourtia mit 25 mm Höhe und 46 mm Durchmesser (ein kleinerer hat nur 13 bezw. 24 mm) mag dem von d'Orbigny l. c. abgebildeten Exemplar aus dem Cenoman von Rouen entsprechen. Doch besitzt das Berliner Museum von letzterem Orte weit grössere Exemplare von 45 : 75 mm. Wahre Riesen dieser Art bis zum Durchmesser von 100 und mehr Millimeter finden sich in der Essener Tourtia (Berl. M.) und in dem Regensburger Grünsandstein (Münch. S.). Das Vorkommen in Essen wurde von F. Römer ohne Artbezeichnung, von v. Strombeck mit derselben citirt.

Aus Bruchstücken ist zu erkennen, dass die Art auch am ırze die oben angegebene Grösse noch übersteigt.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 4 (Coll. Ew.) — b.?) T., ?St. 2 (Hl.) = Sa. 6 Ex.

Beobachtet: Tourtia, Essen (Berl. M.); Cenomaner Grünnd, Regensburg (Mch.).

Citirt: Cenoman, Rouen (D'ORB.). Zone mit *Pecten asper*, .lais (BARROIS).

2. (60.) *Pleurotomaria Guerangeri* D'ORB.

1842. *Pl. Guerangeri* D'ORB., Pal. fr., II, p. 272, t. 205, f. 3—6.
1844. — *seriatogranulata* GOLDF., Petr., III, p. 71, t. 186, f. 10.
1845. — *secans* REUSS, I, p. 47, t. 10, f. 8 (non D'ORB.).

Trotz der sehr mangelhaften Erhaltung lassen die Stücke r Ob. Tourtia vom Harzrande die Identität mit der genannten ·t. besonders mit der Abbildung bei GOLDFUSS wohl erkennen.

· Mit Recht hat D'ORBIGNY (Prodr.. II, 1850, p. 153) die von)LDFUSS aufgestellte Art mit der seinen vereinigt. Dagegen davon *Pl. secans* D'ORB. zu trennen, welcher Art REUSS 846 II, p. 111) die GOLDFUSS'sche Art als Synonym zurechte, weil letztere mit seinen Formen aus dem böhmischen Ceman, welche er vorher als *Pl. secans* D'ORB. beschrieben hatte, ereinstimmt. Die böhmische Art ist nach der Abbildung bei ;USS ebenfalls *Pl. Guerangeri*, nicht *Pl. secans* D'ORB. Der zutreffenden Auffassung von REUSS folgte GEINITZ (1849—50, 134). Eine berichtigende Notiz hierüber gaben PICTET und .MPICHE (1861—64, II, p. 457)

Uebrigens sind die subhercynen Formen sämmtlich von ellipcher Gestalt, ebenso wie die Figuren bei GOLDFUSS und REUSS, .hrend das Specimen D'ORBIGNY's kreisrund ist. Die Häufigkeit r elliptischen Gestalt deutet mehr auf eine ursprüngliche Eigenıaft als auf zufällige Deformation (siehe auch *Pl. Ewaldi* mihi).

Vorkommen: Harz: Ob. Tourtia, N. 2 (TSN.) Lst. 4 rRB., TSN.) = Sa. 6 Ex.

Citirt: Cenomaner Grünsand, Westphalen (GEIN.). Desgl. ·hmen (REUSS). Unt. Cenoman, Le Mans (D'ORB.). Up. Greenıd, England (GEIN.).

3. (61.) *Pleurotomaria tourtiae* n. sp.
Taf. XVIII, Fig. 1 a — e.

4 Windungen bilden einen stumpfen, flachen Kegel, ssen Höhe ca. $^1/_2$ so gross ist wie der Durchmesser der Basis. e auf der Ober- und Unterseite stark abgeplatteten, f der Aussenseite schwach convexen Umgänge sind nur durch

schwache Einsenkungen von einander geschieden; sie haben am Ober- wie am Unterrande der Aussenseite je einen Kiel, wovon der untere stärker ausgebildet, der obere verrundet ist.

Das Schlitzband läuft über die Mitte der Aussenseite der Windungen. Diesem parallel verlaufen über dem Schlitzbande 4 (—6), unter demselben 5 (—7) Spiralrippen; diese werden auf den älteren Umgängen von Querfurchen gekreuzt, welche, von dem Ober- und Unterrande der Aussenseite beginnend, das Schlitzband nicht erreichen; dadurch werden die 3 (—4) obersten Längsrippen der Oberhälfte, wie die 3 (—5) untersten der Unterhälfte in Knotenreihen aufgelöst. Diese Knotenbildung reicht bis auf die zweite oder dritte Windung und verschwindet dann mit der Querskulptur. Die Querfurchen werden allmählich weniger tief; die Längsrippen weisen dann nur noch regelmässige knotige Verdickungen auf, um schliesslich einen ununterbrochenen Verlauf von gleichbleibender Stärke anzunehmen. — Die Längsrippen sind nicht gleich dick; immer sind die obersten am kräftigsten, die aus ihnen entstandenen Knotenreihen am stärksten (s. nebenst. Figur). Die Zahl der Längsrippen ist nicht ganz constant.



Die Basis ist schwach convex, fast plan und ebenfalls mit breiten Spiralrippen verziert, welche von feinen Querlinien gekreuzt werden.

Der Nabel ist sehr enge, indem die letzte Windung alle früheren verdeckt.

Die Steinkerne der Art sind an dem engen Nabel, der platten Basis kenntlich. Hat man eine einzelne Windung im Steinkern, so ist zu sehen, dass die ältere Windung die nächst jüngere immer nur zur Hälfte bedeckt, da auf dem bedeckten Theil die Längsrippen von der Unterseite der bedeckenden Windung im Abdruck erhalten bleiben.

Die beschriebene Schalenskulptur dieser Art findet sich ganz ähnlich auch bei der folgenden, welche jedoch durch die grössere Zahl der Spiralrippen, die ungekielten Windungen, die stark convexe Basis und den weiten Nabel abweicht.

Vorkommen: Unt. Tourtia, LB. 12 (Berl. L. A., Coll. Ew.) St. 2. St. W. 1 (Tsn.) = Sa. 15 Ex.

4. (62.) *Pleurotomaria Ewaldi* n. sp.
Taf. XVIII, Fig. 2a—c.

1854. *Pl.* sp. F. Röm., p. 138, No. 87.
1859. — *perspectiva* Stromb., p. 36.
1871—75. — *plauensis* Geinitz, I, p. 258 z. Th.

Die Schale hat die Form eines flachen Kegels. Die 5 bis 7 Windungen sind nur durch ganz flache Einsenkungen der Schale von einander abgesetzt, so dass die Oberfläche der Schale von dem Basisumfang bis zur Spitze fast gleichmässig, schwach convex gebogen erscheint, der flach convexen Aussenseite der Windungen entsprechend. Die Skulptur der Aussenseite besteht aus 8 bis 9 Längsrippen zu jeder Seite des in der Mitte verlaufenden Schlitzbandes. Auf den ältesten Windungen finden sich die Längsrippen durch Querfurchen in Knoten aufgelöst (siehe auch die vorige Art), und zwar sind die Knotenreihen über dem Schlitzbande kräftig, unter demselben feiner, mehr punktähnlich. Uebrigens lässt sich diese Skulptur wegen der mangelhaften Erhaltung der Schale nicht eingehender studiren.

Die Basis ist stark convex und mit Spiralrippen versehen; der Nabel ist mittelweit. Der Querschnitt der Windungen ist quer oval und ungekielt.

Der Steinkern zeigt runde, glatte Windungen, eine convexe Unterseite und einen mässig weiten Nabel.

Die Höhe dieser Formen ist variabel. Im Minimum beträgt die Höhe kaum mehr als $^{1}/_{3}$ des Durchmessers, so dass ganz flache Kegel entstehen; das Maximum der Höhe erreicht fast $^{4}/_{5}$. Bei sonstiger Uebereinstimmung kann diese Differenz keine Trennung bedingen, zumal alle Uebergänge zwischen diesen Extremen vorhanden sind.

Diese höheren Steinkerne mit ungekielten Windungen und den übrigen erwähnten Eigenschaften sind entschieden dasselbe, was als *Pl. perspectiva* Sow. sp. aus der Tourtia von Essen citirt worden ist. Diese schlecht bekannte Art ist zuerst von Mantell (1822, p. 194, t. 18, f. 12, 21), dann von Sowerby (1823, V, p. 35, t. 428, f. 1 und 2) als *Cirrus perspectivus* beschrieben und abgebildet worden; später wurde von d'Orbigny der *Cirrus depressus* beider Autoren (Mantell, l. c., f. 18, 22; Sow., l. c., f. 3) als Synonym hinzugefügt. Nach Mantell stammen beide Formen aus dem Upper Chalk, erstere selten auch aus dem Lower Chalk. Dieselben sind von dem Autor als Steinkerne mit höchst seltenen Schalenresten, welche dann „fine spiral striae" aufweisen, beschrieben worden.

Zu dieser Art können die hier beschriebenen Formen aus der subhercynen Tourtia keinenfalls gerechnet werden. Abgesehen von dem Vorkommen der ersteren im Upper Chalk, erscheinen die subhercynen Formen mit einer ganz abweichenden Skulptur: den nicht feinen, sondern sehr kräftigen Spiralstreifen, ferner der erwähnten Knotenbildung. Dagegen stimmen die glatten Steinkerne beider Arten, soweit jene Abbildungen es erkennen lassen,

vollkommen überein. Ihnen gleichen vollkommen die Steinkerne aus der Essener Tourtia (Berl. M.); diese werden mit mehr Berechtigung zu der hier beschriebenen cenomanen Art zu rechnen sein, ebenso die aus dem *Varians*-Pläner Westphalens (Mstr.); und mit derselben Wahrscheinlichkeit darf dies für das von d'Archiac (1847) angegebene Vorkommen in der Tourtia von Tournay gelten.

Hierher gehört übrigens auch das von Geinitz (1871 bis 1875, I. p. 258) citirte Vorkommen von *Pl. plauensis* Gein. von der Steinholzmühle bei Quedlinburg (Drsd.).

Ueber das Vorkommen von *Pl. perspectiva*, welches d'Orbigny aus dem Cenoman von Rouen beschrieb, habe ich kein abschliessendes Urtheil gewinnen können. Die Steinkerne daher, welche im Berliner Museum liegen, stimmen allerdings mit denen der deutschen Tourtia wiederum vollkommen überein; doch haben nach d'Orbigny die Schalenexemplare, von denen ich keines gesehen habe, einiges von unserer Art Abweichende: zu beiden Seiten des Schlitzbandes je 10 Spiralrippen (statt 8—9), die Basis fast glatt. In allem Uebrigen trifft die Beschreibung d'Orbigny's so sehr auf die deutsche Cenoman-Art zu, dass das französische Vorkommen dieser näher als der englischen senonen Art zu stehen scheint. Besonders hat die französische Art auch ziemlich kräftige Spirallinien (d'Orb., II, t. 196, f. 4) und unterscheidet sich dadurch von der feingestreiften englischen. Jedoch nehme ich vor der Untersuchung französischer Exemplare mit der Schale Anstand, das dortige Vorkommen mit dem deutschen zu vereinigen.

Das von Geinitz (1871—1875, II, t. 29, f. 11) aus dem Turon-Pläner von Strehlen abgebildete Exemplar von *Pl. perspectiva* kann ich wegen des deutlichen Kieles weder zu dieser Art, noch zu der unseren rechnen. Dieses übrigens wie auch das Exemplar der Dresdener Sammlung aus dem französischen Turon (!) zeigt eine elliptische Form (siehe auch oben bei *Pl. Guerangeri*).

Ueber die aus dem *Rhotomagensis*-Pläner des Harzes und Teutoburger Waldes, wie die aus dem Turon Schlesiens citirten Vorkommen von *Pl. perspectiva* habe ich keinerlei concrete Kenntniss, ebensowenig über das von Tate (1864) erwähnte Vorkommen derselben Art im Hibernian Greensand.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 12 (Coll. Ew., Berl. M.) — Ob.? T., St. 1 (Drsd.). = Sa. 13 Ex.

Beobachtet: Tourtia, Essen (Berl. M., Mstr.); *Varians*-Pläner (Mstr.).

5. (63.) *Pleurotomaria longimontana* n. sp.
Taf. XVIII, Fig. 3a. b.

Die Schale hat die Form eines hohen Kegels, dessen Höhe nahezu gleich dem Durchmesser der Basis ist; sie besteht aus 5 bis 6 Windungen, von denen die älteren durch kaum merkliche, die jüngeren durch schärfere Einsenkungen der Schale von einander abgesetzt sind. Zu beiden Seiten des in der Mitte der Aussenseite verlaufenden Schlitzbandes je 8 bis 10 Längsrippen. Die ebenfalls mit Spiralrippen versehene Basis ist fast eben und sehr eng genabelt.

Der Durchmesser der Windungen ist zunächst kreisrund bis quer oval, während mit zunehmendem Alter sich zwischen Aussen- und Unterseite ein an Schärfe zunehmender Kiel herausbildet, was ein Mittel zur Erkennung der Steinkerne bietet, wennschon dieses Merkmal der Art nicht ausschliesslich eigenthümlich ist.

Hierher sind auch einige, sonst nicht unterzubringende Steinkerne gerechnet, welche zwar an Höhe und Zahl der Windungen hinter dem beschriebenen Arttypus zurückbleiben, mit demselben aber in dem Querschnitt der Windungen, der Ausbildung des Kieles, der ebenen Basisfläche und dem engen Nabel übereinstimmen.

Vorkommen: Unt. Tourtia, LB 11 (Coll. Ew.) — Ob.? T., St. 2 (ebend.). = Sa. 13 Ex.

6. (64.) *Pleurotomaria Gibsi* Sow. sp.

1821. *Trochus Gibsi* Sow., Min. Con., III, t. 278, f. 1—2.
1842. *Pl. gurgitis* d'Orb., Pal. fr., II, p. 249. t. 192, f. 4—6.
1847. — — Pict., p. 237, t. 23, f. 2.
1861—64. — *Gibbsi* Pict. u. Camp., II, p. 441.

Die von den citirten Autoren gegebenen Beschreibungen und Abbildungen geben einen guten Artcharakter, zu welchem ein Steinkern der Tourtia vom Langenberg gerechnet werden darf.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 1 (Coll. Ew.).

Citirt: Albien, Perte du Rhône (Pictet). Albien, Frankreich. Gault, Folkstone, England. Ob. Gault und Vraconnien, Cambridge.

7. (65.) *Pleurotomaria* cf. *espaillaciana* d'Orb.

1842. *Pl. espaillaciana* d'Orb., II, p. 271, t. 205, f. 1—2 (als *Pl. supracretacea*).

Die vorliegenden Steinkerne haben mit ihren breiten, sehr deprimirten, unten scharf gekielten Windungen, dem trichterförmigen Nabel und der unregelmässigen Gestalt der Mündung am

meisten Uebereinstimmung mit den von d'Orbigny gegebenen Abbildungen. Diese Art muss daher, wenn auch mit Reserve, an dieser Stelle wieder aufgenommen werden, obgleich sie, von d'Orbigny zunächst aus dem Senon angegeben, in den „Prodrome" nicht aufgenommen wurde, auch später meines Wissens nicht wieder citirt worden ist.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 4 (Coll. Ew.) — ?Ob. T., B. ? 1 (ebend.) = Sa. 5 Ex.

Citirt: Senon, Frankreich.

8. (66.) *?Pleurotomaria Fittoni* A. Röm. (non d'Orb.)
Taf. XVIII, Fig. 4a, b.

1841. *Pl. Fittoni* A. Röm., p. 82, t. 12, f. 10.
1847. — — Pict., p. 244.

3 bis 4 Windungen sind nahezu in einer Ebene aufgewunden, so dass die Form eine scheibenförmige Gestalt erhält. Oben und unten an der Aussenseite sind die Umgänge gekielt, der obere Kiel pflegt schärfer ausgebildet zu sein, doch sind beide Kiele gelegentlich sehr verrundet. Der Nabel ist mässig weit.

Da keine Spur von Schalenresten erhalten ist, lässt sich über diese Form nichts Weiteres aussagen. Ihr wesentliches Merkmal besteht in ihrer planen Aufwindung und in der Kielung. Danach kann die Zugehörigkeit der vorliegenden Formen zu der ebenfalls nach einem Steinkern aufgestellten Art Römer's als genügend wahrscheinlich angenommen werden. Römer hatte seinen aus der Tourtia von Bausenhagen (südl. Unna) stammenden Steinkern auf die mit der Schale bekannte Art *Solarium ornatum* Sow. bezogen, aber denselben neu benannt. Auch Geinitz (1842) hat diese Beziehung aufrecht erhalten, jedoch den Namen Römer's angenommen. d'Orbigny erwähnt in Pal. fr. *Pl. Fittoni* weder als selbstständige Art, noch bei *Solarium ornatum* Fitt. Der Artname wurde dann von ihm im „Prodrome" (II, p. 70) nochmals an eine Neocomform vergeben, welche von Pictet und Campiche (l. c., II, p. 434) zu *Pleur. giganteus* Sow. gestellt wird.

Die Steinkerne von der Perte du Rhône, welche Pictet (l. c.) beschreibt, scheinen mit der Römer'schen Art in der That übereinzukommen, obgleich er später (l. c., II, p. 457) wiederum nur das Citat Römer's nicht auch jenes Vorkommen erwähnt.

Sehr ähnlich dieser Art ist *Cirrus carinatus* Sow. (Min. Conch., t. 429, f. 3), welcher aber nach Lonsdale eine Unter-Oolith-Art ist.

Die für die Untere und Obere Tourtia am Harze sehr cha-

rakteristische Art ist also *Pleurotomaria Fittoni* Röm. (non d'Orb.) Dieselbe ist gelegentlich mit Steinkernen von *Solarium ornato-dentatum* mihi (siehe unten) verwechselt worden, welche Form jedoch bei genügender Erhaltung gänzlich verschieden ist.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 13 (Coll. Ew., Berl. L.A.) — (Ob.?) T., St. 1 (Drsd.) — Ob. T., Lst. 1 (Tsn.) — N. 1, (Tsn.). = Sa. 16 Ex.

Beobachtet: Cenom. Grünsand, Westphalen (Mstr.).

Citirt: Ob. Gault, Perte du Rhône.

Solarium Lam.

(Bezüglich der Genusbestimmung cf. *Gastropoda* Einl.)

9. (67.) *Solarium ornato-dentatum* n. sp.

Taf. XVIII, Fig. 5a—c.

Wie der Name andeuten soll, vereinigt diese für die subhercyne Tourtia wichtige Art Merkmale ihrer nächsten Verwandten *S. dentatum* d'Orb. und *S. ornatum* Sow.[1]).

Die Oberseite der Steinkerne entspricht fast gänzlich der bei Pictet (1847, t. 20, f. 4d) gegebenen Abbildung eines Steinkerns von *S. dentatum* d'Orb.: 3 Windungen sind, schwach involut, zu einem flachen Kegel zusammengerollt, dessen Höhe noch nicht die Hälfte des Durchmessers erreicht; die Aussenseite der Windungen ist plan oder sehr flach convex; auf der durch einen gerundeten Kiel bezeichneten Grenze der Aussenseite gegen die nur zum Theil verdeckte Oberseite tragen die Windungen eine fortlaufende Reihe scharfer, kurzer, knotenartiger Transversalrippen; die Grenze zur Unterseite bildet ein schneidend scharfer Kiel, welcher in regelmässigen Abschnitten (8 bis 10 auf 1 Umgang) Ecken aufweist, wodurch die Umrissform eine polygonale Gestalt erhält.

Die Basis weist Eigenschaften auf, welche für *S. ornatum*[2]) eigenthümlich sind: Ungefähr auf der Mitte trägt die Unterseite einen deutlichen Kiel, von dem aus sich die Schale nach innen zu schwach convex in den weit geöffneten Nabel senkt, während zwischen dem Kiel und dem Aussenrande die Oberfläche eben oder sogar zu einer mehr oder weniger tiefen Rinne eingesenkt ist. Während sonst alle hierher gehörigen Exemplare als Steinkerne erhalten sind, zeigte sich an einem derselben auf der

---

[1]) *S. dentatum* ist nur im Gault von Ste. Croix und der Perte du Rhône, *S. ornatum* ausserdem im Gault von Frankreich und England (Folkstone), sowie im Upper Greensand von Cambridge (als Steinkern) gefunden.

[2]) Cf. d'Orbigny. Pal. fr., 1842, t. 180, f. 4.

Basis innerhalb des mittleren Kieles ein Schalenstück mit der für *S. ornatum* charakteristischen Skulptur von in Quincunx gestellten Knoten (D'ORB., l. c., f. 2).

Es lässt sich vermuthen, dass diese Schalenskulptur auf der ganzen Aussen- und Unterseite der Windungen verbreitet ist; ebenso kann man annehmen, dass die Ecken an dem Aussenrande von eben solchen Zähnen der Schale herrühren, wie sie *S. dentatum* besitzt. Beweise für diese beiden Annahmen werden allerdings erst nach Beobachtung eines vollständiger erhaltenen Exemplars erbracht werden können.

Die Art unterscheidet sich also von *S. ornatum* durch das Vorhandensein von Ecken (Zähnen) am Aussenrande, sowie auch durch das Fehlen von Knoten auf dem Kiel der Basis; von *S. dentatum* durch das Vorhandensein der körnigen Schalenskulptur, sowie durch den Kiel auf der Basis. Eine Verwechselung mit anderen bekannten Formen ist kaum zu befürchten.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 9 (Coll. Ew., Berl. L. A.) — Ob.? T., St. 14 (Coll. Ew., Hal., STRB.). — Ob. T., Szbr. 1 (Coll. Ew.), Lst. 1 (TSN.). N. 1 (TSN.). = Sa. 26 Ex.

Beobachtet: Pläner, Quedlinburg (Berl. M.).

10. (68.) *Solarium bicarinatum* n. sp.
Taf. XVIII, Fig. 6 a, b.

Diese Art ist mit *S. Tingryanum* PICT. u. ROUX (Grès verts 1847, t. 21, f. 2 a — b) am nächsten verwandt, muss jedoch, obgleich nur Steinkerne vorhanden sind, von jener Art unterschieden werden.

In der Art der Aufwindung, in der Gestalt des Nabels, sowie endlich in der Knotenreihe am oberen Rande der Aussenseite der Windungen ist die Uebereinstimmung beider Formen vollkommen. Dagegen besitzt unsere Art ausserdem stets 2 deutliche Kiele, von denen der untere die Grenze von Aussen- und Unterseite bezeichnet, während der zweite parallel ungefähr auf dem unteren Drittel der Aussenseite verläuft.

Die Unterseite ist stark convex, ungekielt und (auf dem Steinkern) glatt. Der Nabel ist weit und tief, so dass sämmtliche Windungen sichtbar sind.

Vorkommen: Unt. Tourtia, LB. 6 (Coll. Ew.). — Ob. T., Szbr. 1 (ebend.). = Sa. 7 Ex.

Turbo LIN.

11. (69.) *Turbo Chassyanus* D'ORB.

1842. *T. Chassyanus* D'ORB., Pal. fr., II, p. 220, t. 185, f. 1—8.
1847. — — PICT., p. 196.
1861—64. — — PICT. u. CAMP., II, p. 495.

Diese Art, welche aus dem Gault von Escragnolles (Dépt. Var) und von der Perte du Rhône bekannt ist, zeigt auch an den Steinkernen der subhercynen Tourtia die charakteristischen Spiralrippen, von denen die mittleren 3 meist stärker als die übrigen hervortreten; durch die besonders starke Entwicklung der mittelsten Rippe erscheint der letzte Umgang fast gekielt. Da sich an einem Exemplar mit Schalenresten auch die Querrippung zwischen den Längsrippen nachweisen liess, so kann die Zugehörigkeit dieser Formen zu den in der Synonymik citirten als fraglos gelten.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 4 (Coll. Ew.) — (Ob.?) T., St. 10 (Coll. Ew., Strb.). = Sa. 14 Ex.

Citirt: Albien, Frankreich. Albien, Perte du Rhône.

12. (70.) *Turbo tricinctus* n. sp.
Taf. XVIII, Fig. 7a, b.

Diese Species ist in einigen Steinkernen vorhanden. Sie unterscheidet sich von *Trochus tuberculato-cinctus* Goldf. (t. 181, f. 12) aus dem Senon von Westphalen nur dadurch, dass ausser der annähernd über die Mitte der Windungen hinlaufenden Knotenreihe noch 2 (statt nur 1) parallele Längsrippen darunter verlaufen, wovon die untere freilich nur auf der letzten Windung sichtbar ist; ob letztere auf den älteren Windungen nur unter der Naht verdeckt oder überhaupt noch nicht ausgebildet ist, konnte an den vorliegenden Exemplaren nicht sicher festgestellt werden. Der Querschnitt der Windungen, deren 4 bis 5 vorhanden sind, ist gerundet vierseitig; auf der Grenze zwischen Aussen- und Oberseite sind dieselben mehr oder weniger scharf gekielt. Die Basis ist convex; der Nabel sehr eng.

Vorkommen: Unt. T., LB. 2 (Coll. Ew.) — Ob. T., St. 7 (Coll. Ew., Strb.), Lst. 2 (Strb., Tsn.), N. 3 (Tsn.) = Sa. 14 Ex.

13. (71.) *Turbo impar* n. sp.
Taf. XVIII, Fig. 8a, b.

Kegelförmig; 3—4 Windungen. Die Aussenseite der Windungen ist schwach convex, fast eben und gegen die Unterseite durch einen gerundeten Kiel begrenzt. Unterhalb des oberen, scharfen Kiels läuft auf der Aussenseite eine Reihe von ein wenig transversal gezogenen Knoten, oberhalb des unteren Kiels eine solche grösserer, stärker verlängerter und weiter von einander stehender Knoten, welche also an Zahl hinter denen der oberen Reihe zurückbleiben.

Die Basis ist convex, auf dem Steinkern glatt; der Nabel ist mässig weit.

Die Beschreibung ist nach einem Steinkern gegeben, welcher die erwähnte Verzierung unter der Loupe erkennen liess.

Nach der Gestalt der Windungen können hierher noch einige Steinkerne ohne Spur von Skulptur gerechnet werden.

Vorkommen: Ob. Tourtia, Szbr. 1 (Coll. Ew.), St. 2—3? (ebend.). — (Unt.) T., LB. 1? (ebend.). = Sa. 1 — ?5.

14. (72.) *Turbo pseudocarinatus* n. sp.
Taf. XVIII, Fig. 9a, b.

Hoch kegelförmig; 4 Windungen. Die Aussenseite der Windungen ist stark convex, mit groben, geknoteten und von feinen Transversallinien gekreuzten Längsrippen versehen. Die Oberseite, gegen welche bei Schalenerhaltung die Aussenseite mit einem hohen, scharfen Kiele grenzt, ist stark concav und mit feineren, unter einander gleich starken Längs- und Querrippen verziert. Die Basisseite ist convex und mit der gleichen Verzierung wie die Oberseite versehen. Der Nabel ist ziemlich weit, der Querschnitt der Windungen kreisrund.

Der Steinkern ist völlig glatt, ohne Spur des erwähnten Kieles; daher ohne charakteristisches Merkmal.

Vorkommen: Ob. Tourtia, St. 1 (—3) (Coll. Ew.) — ?Unt. T., LB. 2? (ebend.). — ?Ob. T., N. 1? (Tsn.) = Sa. 1 —? Ex.

15. (73.) *Turbo Mulleti* d'Arch.

1847. *T. Mulleti* d'Arch., p. 340, t. 23, f. 9.

Zwei Steinkerne vom Langenberg zeigen auf der Aussenseite der Windungen die für diese Art eigenthümlichen Querrippen und können daher mit einiger Wahrscheinlichkeit (siehe Vorkommen) zu dieser Art gerechnet werden.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 2 (Coll. Ew.).

Beobachtet; Tourtia, Mülheim a. Rh. (Deicke); Tourtia, Tournay (Berl. M.).

16. (74.) *Turbo subhercynicus* n. sp.
Taf. XVIII, Fig. 10a — c.

Steinkern. Kegelförmig; 4 Windungen. Aussenseite schwach convex, gegen die concave Oberseite durch einen gerundeten Kiel begrenzt, trägt unter diesem eine Knotenreihe und als Grenze gegen die stark convexe Unterseite einen scharfen Kiel. Zwi-

schen letzterem und der Knotenreihe ist noch eine schwache Längsrippe bemerkbar. Der Nabel ist ziemlich weit.

Von dem nahe stehenden *T. Leymerii* D'ARCH. sp. unterscheidet sich die Art durch die steilere Kegelform, den oberen Kiel sowie durch die grössere Zahl und geringere Stärke der Knoten.

Vorkommen: Ob. Tourtia, Szbr. 1 (Coll. Ew.).

17. (75.) *Turbo Leymerii* D'ARCH. sp.

1847. *Trochus Leymerii* D'ARCH., p. 337, t. 23, f. 1.
1847. *Solarium Thirrianum* id., p. 334, t. 22, f. 7.

Ein gut erhaltener Steinkern stimmt in allen erkennbaren Merkmalen mit den schönen Exemplaren von Tournay (Berl. M.) überein. Das Hauptmerkmal ist die Reihe transversaler, dicker, zahnförmiger Knoten auf der oberen Hälfte der Windung und der starke Kiel gegen die Unterseite.

Das von D'ARCHIAC als besondere Art unterschiedene *Solarium Thirrianum* vermag ich nicht zu trennen, wie sich auch die im Berliner Museum vorhandenen und nach diesen 2 Arten verschieden bezeichneten Stücke von Tournay als ident erwiesen. Der einzige Unterschied, welchen die beiden Arten nach den Abbildungen und Beschreibungen bei D'ARCHIAC aufweisen, ist, dass bei *Sol. Thirrianum* auf der letzten Windung über dem Kiel noch zwei deutliche Spiralrippen hinlaufen; da aber feine Spiralrippen bei beiden Arten vorhanden sind, so vermag ich nicht, diesen Unterschied bei sonst völliger Uebereinstimmung als zur Trennung beider Formen genügend zu erachten. D'ARCHIAC selbst hat die Unterschiede zwischen beiden Arten nicht angegeben; er setzte übrigens bei seinem *Solarium Thirrianum* wegen des engen Nabels und anderer Gründe Zweifel in die Richtigkeit der Genusbestimmung.

Wegen der convexen Basis und der geringen Höhe der Form, sowie ihres mässig weiten Nabels halte ich dieselbe für einen *Turbo* und nehme deshalb den Namen *Turbo Leymerii* D'ARCH. sp. für beide Arten von D'ARCHIAC an.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 1 (Coll. Ew.).
Beobachtet: Tourtia, Tournay (Berl. M.)

Trochus LIN.

18. (76.) *Trochus tourtiae* n. sp.

Taf. XVIII, Fig. 11 a, b.

Steinkern. Spitz kegelförmig; 4 Windungen. Die Aussenseite der Windungen ist eben oder nur ganz schwach convex,

Auf derselben verlaufen 3 Längsrippen, von denen die stärkste unterste einen deutlichen Kiel gegen die Unterseite bildet; jede dieser Rippen ist mit Knötchen besetzt, und zwar trägt die obere 20—22 auf einem Umgang. die mittlere weniger (18) und die untere noch weniger. Auf der schwach convexen Unterseite läuft dicht unter der untersten geknoteten Rippe der Aussenseite ein ungeknoteter Kiel. Gegen die concave Oberseite ist die Aussenseite durch einen gerundeten Kiel begrenzt. — Nabel enge, aber nicht fehlend. Querschnitt der Windungen rhomboidal.

Vorkommen: Unt. Tourtia, LB. 4 (Coll. Ew.) — (Ob.?) T., St. 2 (Coll. Ew., Strb.) = Sa. 6 Ex.

Avellana d'Orb.

Cinulia Gray.

19. (77.) *Cinulia ? avellana* Brngt. sp.

1822. *Cassis avellana* Brngt., t. 6, f. 10.
1842. *Avellana cassis* d'Orb., Pal. fr., II, p. 138, t. 169, f. 10—13.
1865. *Cinulia avellana* Briart u. Corn., p. 39, t. 3, f. 27—29.

Da die Beschaffenheit der Spindel und der Innenlippe sowie die Innenseite der Aussenlippe, auf deren Eigenschaften der Unterschied der Arten dieses Subgenus wesentlich begründet ist, an den subhercynen Steinkernen nicht erkennbar ist, so kann die Zugehörigkeit derselben zu der genannten Species nicht mit voller Gewissheit vertreten werden. Jedoch finden sich, neben der Uebereinstimmung in der äusseren Gestalt, dieselbe Anzahl von Längsrippen, auch die feinen Querlinien zwischen denselben, wie es die Abbildung und Beschreibung bei d'Orbigny verlangen. Als Cenomanform kommt neben der weit verbreiteten *Cinulia avellana* oder *Avellana cassis* älterer Autoren nur *Av. Prevosti* d'Arch. in Betracht, welche nur 2 Spindelfalten hat (gegen 3 bei ersterer). Da die äusseren Unterschiede zwischen beiden Arten, welche d'Archiac angiebt, kaum zu ihrer Trennung ausreichen; da auch von *Av. cassis* weniger gewölbte, längere Formen vorkommen, so kann in der That ohne die Kenntniss der Spindelfaltenzahl eine Zutheilung der vorliegenden Stücke zu einer dieser Arten kaum mit Bestimmtheit erfolgen, obgleich der bedeutenden Aufblähung nach, welche für *Av. cassis* bezeichnend sein soll, die Diagnose auf diese Art fallen würde, welche übrigens die ungleich grössere Verbreitung hat. Beiläufig kommen beide Arten in der Tourtia von Tournay neben einander vor.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 11 (Coll. Ew.) -- Ob. T., N. 3 (Tsn.). = Sa. 14 Ex.

Beobachtet: Tourtia, Essen (Mstr.); desgl., Tournay (Berl. M.); Up. Greensand. England (Drsd.); Cenoman, Böhmen (ebend.); Turon. Quadermergel, Pirna, (ebend.); Gault, Perte du Rhône (ebend.).

Citirt: Meule Bracquegnies. Cenoman. Nord - Frankreich (Zone mit *Pecten asper* Barr.). Lower Chalk, England (Tate). Hibernian Greensand (ders.). Cenoman - Geschiebe, Preussen (Nötlg.).

Cerithium Adanson.

20. (78.) *Cerithium* cf. *Derignyanum* Pict. u. Roux.

1847. *Cer. Derignyanum* Pict., p. 277, t. 27, f. 4.

Es sind drei Steinkerne vorhanden, welche mit der Abbildung bei Pictet (f. 4 b — c) übereinstimmen. Da von der Schale und ihrer Skulptur nichts erhalten ist, so kann die Zugehörigkeit jener zu der genannten Art nicht weiter bewiesen werden.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 1 (Coll. Ew.) — Ob.? T., St. 1 (ebend.). — Ob. T., N. 1 (Tsn.). = Sa. 3 Ex.

Citirt: Ob. Gault, Perte du Rhône.

Rostellaria Lam.

21. (79.) *Rostellaria* cf. *Mailleana* d'Orb.

1842. *R. Mailleana* d'Orb., Pal. fr., II, p. 295, t. 210, f. 2.

Ein mit 3 Windungen erhaltener Steinkern stimmt in der äusseren Form mit der Abbildung bei d'Orbigny überein; ferner sind auf der letzten Windung 2 Kiele, der obere stärker, auf den älteren Windungen nur ein Kiel sichtbar. Die subhercyne Form scheint weniger Windungen zu besitzen als die französche.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 1 (Berl. M.).

Citirt: Cenoman, Rouen (d'Orb.).

Pteroceras Lam.

22. (80.) *Pteroceras bicarinatum* Desh. sp.

1842. *Rostellaria bicarinata* Desh. Mém. soc. géol., V, p. 14, t. 17, f. 14.
1842. *Pt. bicarinata* d'Orb., Pal. fr., II, p. 307, t. 208, f. 3—5.
1847. — *retusa* Pict., p. 263, t. 25, f. 11 (non Fitton).
1861—64. — *bicarinata* Pict. u. Camp., II, p. 579, t. 19, f. 5—8.
1865. — *retusa* Briart u. Corn., p. 16, t. 2, f. 2 (non Fitton).

Aus der oberen Tourtia stammt ein Steinkern, welcher, so-

weit erhalten, so genau mit dem Vorkommen im Gault von Perte du Rhône übereinstimmt, dass er ohne Bedenken zu dieser Art gerechnet werden darf. Besonders die Abbildung bei Pictet u. Campiche (f. 8) könnte fast die des betreffenden Steinkerns sein. Auch bei dem letzteren ist, wie an den Exemplaren von Perte du Rhône der obere Kiel stärker ausgebildet. Der Flügel ist nicht erhalten.

Die obige Synonymik ist der Auffassung von Pictet und Campiche entnommen. Das Original von *Rostellaria retusa* Sow. bei Fitton (1837, t. 18, f. 22) ist entweder sehr mangelhaft erhalten oder nicht hierher gehörig; es stammte von Blackdown.

Vorkommen: Harz: Ob. Tourtia, St. 1 (Coll. Ew.).

Beobachtet: Gault, Perte du Rhône (Coll. Ew.).

Citirt: Meule Bracquegnies. Ob. Gault, Frankreich (Autt.). ?Lower Greensand, England (Morr.). Unt. u. Mittl. Gault, Ste. Croix.

Emarginula Lam.

23. (81.) *Emarginula Guerangeri* d'Orb.

1842. *E. Guerangeri* d'Orb., Pal. fr., II, p. 393, t. 234, f. 9—12.
1847. — — d'Arch., p. 350.
1861—64. — — Pict. u. Camp., II, p. 705, t. 98, f. 7.

Auf den Widerspruch, in welchem Beschreibung und Abbildung bei d'Orbigny stehen, indem in der Beschreibung die Form als „peu élévé" bezeichnet wird, während die Abbildung dem nicht entspricht, haben Pictet und Campiche aufmerksam gemacht. Auf einem blossen Irrthum im Text, wie diese Autoren meinen, kann dies aber kaum beruhen, da d'Orbigny diese Art auch „par sa moindre hauteur" von *E. neocomiensis* unterscheidet, was durch die Abbildungen beider Arten (d'Orb., t. 234) wiederum widerlegt wird. Die Höhe der Formen wird wahrscheinlich bedeutenden Schwankungen unterliegen.

Die Steinkerne der subhercynen Tourtia sind in ihren Dimensionen der Abbildung bei d'Orbigny und der Beschreibung und Abbildung bei Pictet und Campiche ungefähr entsprechend; Länge : Höhe = 12 : 9 mm = 1 : 0,75 geht sogar über die von letzteren Autoren angegebene Grenze in der Höhe noch etwas hinaus.

Die Längsrippen, abwechselnd grobe und feine, erreichen die verlangte Zahl 20, soweit die Erhaltung eine genaue Zählung erlaubt, nicht ganz (16—18); doch kann ich, da die Skulptur nur auf einem Exemplar hat einigermaassen gut beobachtet werden können, diesem Befund keine unterscheidende Bedeutung beilegen.

Die Querrippen sind etwas dichter gedrängt als auf der Abbildung bei d'Orbigny, und ihre Zahl ist daher grösser.

Im Ganzen wird aber die Uebereinstimmung der Formen durch diese Abweichungen nicht wesentlich genug geändert, um einen Zweifel in die Zugehörigkeit unserer Formen zu dieser Art zu berechtigen.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 2 (Coll. Ew.).

Citirt: Tourtia, Tournay. Cenoman, Frankreich. Ob. Gault, Ste. Croix.

24. (82.) *Emarginula pelagica* Passy.

1832. *E. pelagica* Passy, p. 335, t. 16, f. 2.
1842. — — d'Orb., Pal. fr., II, p. 394, t. 235, f. 1—3.

Die wenigen Steinkerne, welche keine Skulptur aufweisen, stimmen mit der Abbildung bei d'Orbigny überein und geben zu weiteren Anmerkungen keinen Anlass.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 3 (Coll. Ew.).

Beobachtet: Cenoman, Plauen (Drsd.).

Citirt: ?Tourtia, Tournay (Gein.) Cenoman, Rouen.

Ausser den beschriebenen Arten ist noch eine Reihe von Formen vorhanden, deren Erhaltung nicht einmal eine genauere Genusbestimmung gestattet.

Es sind solche:

?Turritella (cf. z. B. Pictet, 1847, t. 16, und Geinitz, 1871, I, t. 54, f. 4), Steinkerne mit undeutlichen Spuren von Längsrippen. Häufig: Ob. Tourtia. St., N.

?Scalaria (cf. z. B. d'Orb., Pal. fr., II. t. 154), ein Steinkern mit undeutlichen Spuren von Querrippen (auch Pictet, 1847, t. 16). Ob Tourtia, St. 1.

?Natica (cf. *N. praelonga* bei d'Orb., Pal. fr., II, t. 172, oder *Tylostoma Laharpi* Pict. u. Camp., II, t. 73), glatte Steinkerne. Unt. Tourtia, LB. 2.

Auch andere unbestimmbare *Natica-* und *Naticopsis*-ähnliche Steinkerne.

?Fusus. Fragliche Bruchstücke.

Cephalopoda.

Genus *Nautilus* Breyn.

1. (83.) *Nautilus Deslongchampsianus* d'Orb,

1840. *N. Deslongchampsianus* d'Orb., Pal. fr., I, p. 90, t. 20.
1853. — — Sharpe, p. 12, t. 3, f. 1—2.
1876. — — Schlüt., p. 172, t. 47, f. 7—8.

Als Grundlage für diese Art müssen die ausführlichen und präcisen Beschreibungen bei d'Orbigny und Schlüter gelten. Nach denselben ist die Species von der Mehrzahl der Kreide-Nautilen durch das Vorhandensein einer mehr oder weniger scharfen Nabelkante geschieden. d'Orbigny hat ferner die eigenthümliche Gitterstruktur der Schale nachgewiesen, welche dadurch entsteht, dass dichte Querrippen und Längsrippen der Schale einander kreuzen. Diese Species und ihre Stellung zu *N. expansus* Sow. wird demnächst vom Verf. im Besonderen eingehehender behandelt werden.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 7 (Coll. Ew., Berl. M., Berl. L. A.), ? Quedlinburg 2 (Hal.), dazu einzelne Kammern von St. (Drsd., Hal.) — Ob. Tourtia, B. 1 (Tsn.), Lst. 1, (ebend.). = Sa. 11 Ex.

Beobachtet: Tourtia, Essen (Mstr.); Cenoman, Rouen (Berl. M.); Up. Greensand, Isle of Wight (Drsd.).

Citirt: Cenoman, Westphalen (Schlüter). Subhercyner Pläner (ders.). Cenoman, Schweiz, Nizza (ders.). Grey Chalk, England. Ob. Hibernian Greensand.

Dass andere *Nautilus* - Arten nicht fehlen, geht aus einem Bruchstück aus der Quedlinburger Tourtia (Hal.) hervor. Dasselbe hat hohe, seitlich comprimirte Windungen, flache Seiten und dicht zusammengerückte Kammerscheidewände; es ist jedoch zu einer Bestimmung zu defect. Ebenso wenig bestimmbar ist ein Bruchstück von einem sehr grossen *Nautilus* mit Sichelrippen auf den sehr stark comprimirten Windungen aus der oberen Tourtia von Neinstedt (Tsn.).

Ammonoidea.

Genus: *Schloenbachia* Neum.

2. (84.) *Schloenbachia varians* Sow. sp.

1817. *Ammonites varians* Sow., Min. Con.. II, p. 169, t. 176 z. Th. (unt. Figur).
1840. — — d'Orb., Pal. fr., I, p. 311 z. Th., t. 92, f. 3—5 (non 1, 2, 6).
1853. — — Sharpe, p. 22, t. 8.
1858—66. — — Pict., I, p. 181.
1871. — — Schlüt., p. 10, t. 4, f. 1—12.
1885. *Schl. varians* Nötl., p. 42, t. 8, f. 5—6.
Weitere Synonymik bei Pictet.

Es liegt keine Veranlassung vor, den vielfachen Beschreibungen dieser bekannten Art etwas hinzuzufügen. Dieselbe erreicht beträchtliche Grösse; Individuen von 40 mm Durchmesser

sind die kleinsten. Bei einem Bruchstück maass die Höhe einer (der letzten?) Windung allein 31 mm.

Die Varietäten, welche Nötling unterschied, vermag ich an den sehr zahlreichen Exemplaren des Harzrandes nicht wohl zu trennen; Formen mit mehr und weniger, stärkeren und schwächeren Rippen und Knoten kommen in der Unteren und in der Oberen Tourtia neben einander vor. Ein verschiedenes Niveau ist für dieselben also schon gar nicht zu erkennen.

Die Angabe Schlüter's, dass die Art östlich vom Harz nicht vorkomme, ist nach den Funden derselben in Cenoman-Geschieben bei Eberswalde und Danzig zu berichtigen.

Geinitz (1849—1850) citirte das Vorkommen am Harze von der Steinholzmühle, Ewald vom Langenberg, Steinholzmühle und Sülzebrunnen (?). v. Strombeck (1857) nennt die Art „selten“ in der subhercynen Tourtia.

Dieselbe ist weitaus das häufigste Cephalopod und überhaupt eins der häufigsten Petrefacten der oberen und unteren subhercynen Tourtia.

Ueber die verticale Verbreitung der Art wird später noch die Rede sein (cf. pag. 527 ff.).

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 18 (Coll. Ew., Berl. M., Berl. L.A., Tsn.), St. 3 (Drsd.), ?Quedlinburg 13 (Hal.). — Ob. T., B. 7 (Coll. Ew., Tsn.), N. 4 (Tsn.), Lst. 1 (Tsn.), M. 1 (Strb.). = Sa. 47 Ex.

Beobachtet: Cenoman-Pläner, Langelsheim (Drsd., Strb., Hal.); Tourtia, Essen, Mülheim (Drsd., Krp., Dck.); Cenoman-Pläner, Westphalen (Mstr., Drsd.); Tourtia, Tournay (Berl. M.); Cenoman, Nord-Frankreich (Berl. M., Drsd.); Cenoman, Isle of Wight (Drsd.).

Citirt: *Varians*-Pläner, Ohmgebirge. *Varians*- und *Rhotomagensis*-Pläner, Lengerich. Ob. Cenoman, Lüneburg. Cenoman-Geschiebe, Eberswalde (Remelé). Desgl., Danzig (Kiesow). Grey Chalk, Chalk Marl, England. Unt. Hibernian Greensand.

3. (85.) *Schloenbachia Coupei* Brngt. sp.

1817. *Ammonites varians* Sow., Min. Conch., II, t. 176 (oben).
1822. — *Coupei* Brngt., p. 83, t. 6, f. 3.
1840. — *varians* d'Orb., Pal. fr., I, p. 311, z. Th., t. 91, f. 1, 2, 6 (non 3—5).
1853. — *Coupei* Sharpe, t. 8, f. 1, 5.
1858—60. — — Pict., I, p. 185.
1871. — — Schlüt., p. 11, t. 4, f. 18—21.
1885. *Schl. Coupei* Nötl., p. 41, t. 8, f. 1—4.
Weitere Synonymik bei Pictet.

Als Unterschiede von der vorigen Art sind beobachtet: das Zurücktreten bezw. Schwinden der Lateralrippen gegenüber den höher werdenden Knoten und die im Verhältniss zur Höhe grössere Breite der Windungen. Diesen von Pictet angegebenen Merkmalen konnte die Beobachtung der Lobenlinie, auf deren unterscheidenden Verlauf Schlüter (l. c.) hinwies, an den Exemplaren unserer Tourtia nicht hinzugefügt werden. Die Exemplare erreichen nicht die Grösse der vorigen Art. Durchmesser 18, 25, 32 mm.

Die von Nötling beschriebenen Altersstufen liessen sich nicht nachweisen.

Ein Niveauunterschied im Vorkommen dieser und der vorigen Art hat sich nicht herausgestellt.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 8 (Coll. Ew., Berl. M., Hal.) — Ob. Tourtia, St. 1 (Coll. Ew.), Sp. 1 (Berl. M.), N. 2 (Tsn.), Lst 2 (Tsn.). = Sa. 14 Ex.

Beobachtet: Cenoman, Langelsheim (Strb.); Tourtia, Westphalen (Mstr., Drsd., Dck.); Cenoman-Geschiebe, Bromberg (Berl. M.); Cenoman, Frankreich (ebend.); Cenoman, Isle of Wight (ebend.).

Citirt: Ob. Tourtia, Lengerich, Teutoburger Wald. Ob. Cenoman, Lüneburg. Cenoman-Geschiebe, Warnemünde (F. E. Geinitz). Grey Chalk, England.

Genus: *Acanthoceras* Neum.

4. (86.) *Acanthoceras Mantelli* Sow. sp.

1814. *Ammonites Mantelli* Sow., Min. Con., I, p. 119, t. 58.
1840. — — d'Orb., Pal. fr., I, p. 340 z. Th., t. 103—104.
1854. — — Sharpe, p. 40, t. 18.
1858—60. — — Pict., I, p. 200, t. 26, f. 2—5.
1871. — — Schlüt., p. 12, t. 5, f. 1—8; t. 6, f. 1, 2, 11.
1871—75. — — Geinitz, I, p. 279, t. 61, f. 1—2.

Weitere Synonymik bei Pictet.

Der vielfachen und gründlichen Bearbeitung dieser Art ist nichts hinzuzufügen, zumal dieselbe nur in Bruchstücken vorliegt. Es befinden sich unter diesen zwei, bei welchen die Rippen ohne Knoten über die Externseite hinlaufen, was gewöhnlich als ein specifisches Merkmal des *A. naviculare* Sow. sp. angesehen worden ist. Da aber Schlüter nach seinen subtilen Untersuchungen das Vorkommen der letztgenannten, früher durchgängig mit *A. Mantelli* vereinigten Art für das norddeutsche Cenoman nicht nachweisbar gefunden hat, so können die beiden, nicht einmal die

enlinie aufweisenden Bruchstücke der subhercynen Tourtia das kommen von *A. naviculare* nicht verbürgen.

'orkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 13 (Coll. Ew., Berl. — Ob. Tourtia. St. 1 (Coll. Ew), N. 1 (Tsn.), M. 1 ɪ.). Lst. 2 (Drsd.. Tsn.) Als *A. naviculare?* Unt. Tourtia LB. Coll. Ew.). — Ob. Tourtia N. 1 (Tsn.). = Sa. 20 Ex.

Beobachtet: Cenoman-Pläner, Quedlinburg (Hal., Drsd.); *ians*-Pläner, Langelsheim (Strb.); Tourtia, Essen (Drsd., Krp, ., Tsn.); Cenoman-Pläner, Westphalen (Mstr., Berl. M.); oman, Sachsen, Böhmen (Drsd.); Cenoman, Kelheim (Mch.); oman, Nord-Frankreich (Berl. M., Drsd.); Up. Greensand. land, (ebend.); Cenoman, Neuchâtel, Gault (?), Appenzell, Diaets (Berl. Mus.); Cenoman, Sizilien (ebend.); Gebirge Juda tl. Jerusalem) (Drsd.); Cenoman, Arabische Wüste (Mch.); ıtoor Grp. (Cenoman), Süd-Indien (Drsd.).

Citirt: *Varians*-Pläner, Ohmgebirge. *Varians—Rhotomaʒis*-Pläner, Lengerich. Grey Chalk, England. Galizien, Un-, Spanien (Schlüt.).

5. (87.) *Acanthoceras rhotomagense* Brngt. sp.

22. *Ammonites Rhotomagense* Brngt., t. 6, f. 2.
26. — — Sow., VI, t. 515.
40. — — d'Orb., Pal. fr., p. 345, t. 105—106.
54. — — Sharpe, t. 16.
64. — — Stoliczka, p. 66.
71. — — Schlüt., p. 15, t. 6—7.
85. *Acanth. Rhotomagense* Nötl., t. 7, f. 17.
Weitere Synonymik bei Pictet.

Aus der Unteren Tourtia liegt ein einziges Bruchstück in Ewald'schen Sammlung, welches die siphonale Knotenreihe g entwickelt zeigt; das Individuum kann, wenn das Stück der en Windung angehört, nicht gross gewesen sein, wenn auch gegrösser als die von Nötling abgebildeten Individuen. Sehr se Exemplare (bis zu 180 mm Gesammtdurchmesser) sind in Oberen Tourtia gefunden, deren besterhaltenes ich der Geʒkeit des Herrn v Hänlein verdanke; dasselbe ist der Figur Pictet, t. 25, f. 4 sehr entsprechend. Bei allen diesen ist falls die siphonale Knotenreihe deutlich, verschwindet aber dem Alter vollkommen. de Grossouvre (1893, p. 27) hat uf aufmerksam gemacht, dass deshalb ausgewachsene Individi- (ohne die siphonalen Knoten) häufig mit *Amm. Mantelli* echselt worden sind.

Die Ansicht von der verticalen Verbreitung der Art hat mehrfach geändert, und wird durch dieses Vorkommen wie-

derum modificirt. v. STROMBECK sagte (1863, p. 118), dass *Amm. rhotomagensis* noch nie in der Tourtia gesehen sei. SCHLÜTER (1866, p. 61) giebt ihn von Westphalen schon aus der Tourtia und den *Varians*-Schichten an; am Harz aber sollte er auf die *Rhotomagensis*-Pläner beschränkt sein (wohl nach STROMB., 1857, p. 416). Nunmehr ist auch am Harze sein sehr seltenes Vorkommen in der Unteren Tourtia, und ein wenig häufigeres, sehr typisches in der Oberen Tourtia verbürgt.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 1 (Coll. Ew.) — Ob. T., Hp. 1 (TSN.), Lst. 2 (TSN.). = Sa. 4 Ex.

Beobachtet: Cenoman-Pläner, Quedlinburg (Hal., Berl. M.); Cenoman, Langelsheim (Berl. M.); Cenoman, Westphalen (Berl. M., Mstr.); Cenoman, Nord-Frankreich (Berl. M., Drsd.); Cenoman, Böhmen (Drsd.); Cenoman, Escragnolle (Provence) (Berl. M.); Cenoman Ootatoor Grp, Süd-Indien (Drsd.).

Citirt: *Rhotomagensis*-Pläner, Lengerich. Labiaten-Pläner, Westphalen (STRB.). Ob. Cenoman, Lüneburg. Cenoman-Geschiebe, Danzig. Cenoman, Schlesien. Chalk Marl, Low. Chalk, England.

Weiteres bei STOLICZKA (1865) und SCHLÜTER (1871).

Genus: *Turrilites* LAM.

6. (88.) *Turrilites Scheuchzerianus* BOSC.

1801. *T. Scheuchzerianus* BOSC. in BUFFON de Deterv., V.
1814. — *undulata* SOW., Min. Con., I, p. 171, t. 75, f. 1—3.
1840. — *Scheuchzerianus* D'ORB., Pal. fr., I, t. 146.
1840. — *Desnoyersi* D'ORB. Ibid.
1856. — *Scheuchzerianus* SHARPE, p. 64, t. 16, f. 1—8.
1862. — — PICT., II, p. 144, t. 58, f. 6.
1876. — — SCHLÜT., p. 123, t. 36. f. 11—13.
1876. — *undulatus* DEICKE, p. 24.

Die Art ist genügend bekannt und an den ihr allein eigenen, über die ganze Windung reichenden Querrippen ohne Schwierigkeit kenntlich. Nur wenn diese Rippen nicht fortlaufend sind, sondern unterbrochen, kann eine Annäherung an *T. costatus* eintreten, jedoch bleiben bei *T. Scheuchzerianus* die einzelnen Theile der Rippen noch immer durch ihre strichartige Gestalt als solche erkennbar, während bei *T. costatus* im unteren Theil der Windungen wirkliche runde oder gar etwas in die Länge gezogene Knoten vorhanden sind.

Die Individuen der subhercynen Tourtia, die nur in kleinen Bruchstücken erhalten sind, sind sämmtlich links gewunden (rechts gewundene, wie DEICKE eines aus der Tourtia von Mellinghofen erwähnt, sind jedenfalls grosse Seltenheiten) und haben meist durchbrochene Rippen. Da die Dimensionen der Windungen

z. Th. nicht unbedeutend sind, so scheint dieser Jugendzustand (siehe SHARPE) gelegentlich lange zu persistiren. — Das Vorkommen wurde von SCHLÜTER aus der Tourtia der Bückemühle bereits citirt.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 2 (Coll. Ew.), St. 4 (ebend.) — Ob. T., B. 1 (ebend.). = Sa. 7 Ex.

Beobachtet: Cenoman-Pläner, Langelsheim (Berl. M.); Cenoman-Pläner, Westphalen (Berl. M., Mstr.).

Citirt: *Varians*-Pläner, Harz (STRB.). Tourtia—*Rothomagensis*-Pläner, Westphalen. Cenoman, Nord-Frankreich. Grey Chalk, Chalk Marl, England. Cenoman, Ste. Croix (PICTET). Ob. Gault, Cheville (idem).

7. (89.) *Turrilites costatus* LAM.

1801. *T. costata* LAM., p. 102.
1813. — *costatus* SOW., Min. Con., I, p. 81, t. 36.
1840. — — D'ORB., Pal. fr., I, p. 598, t. 145.
1853. — — SHARPE, p. 66, t. 27.
1876. — — SCHLÜT., p. 125, t. 38, f. 1—5.

Die hierher gerechneten Stücke sind ohne eine Spur der Lobenlinie und deshalb nicht ganz sicher bestimmbar, da ohne Kenntniss derselben die Trennung von *T. acutus* PASSY, dessen Selbstständigkeit SCHLÜTER vertreten hat (p. 127, t. 38, f. 15, 16) unmöglich ist. Die Höcker sind bei einem Exemplar recht spitz; auch die Windungen bei allen wenig convex, doch nicht flacher als bei den Exemplaren von Rouen. PERON (1889—1890) tritt übrigens mit Entschiedenheit für Wiedereinziehung des *T. acutus* ein. — Ueber die Unterscheidung von *T. Scheuchzerianus* s. O.

Schon FR. HOFFMANN erwähnte (1830) das Vorkommen der Art in dem Quadergebirge am Harz. GIEBEL citirte sie von der Steinholzmühle.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, St. 2 (Coll. Ew.). — (Ob?) T., Szbr. 1, (ebend.). = Sa. 3 Ex.

Beobachtet: Cenoman-Pläner, Langelsheim (STRB.), Tourtia—Pläner, Westphalen (Mstr.), Cenoman, Rouen (Berl. M.), Ootatoor Grp. (Cen.), Süd-Indien (Drsd.).

Citirt: *Rhotomagensis*-Pläner, Harz (STRB.). Cenoman-Geschiebe, Bromberg. Cenoman, Ober-Schlesien. Chalk Marl, Grey Chalk, England. Cenoman, Schweiz, Italien, Spanien, Algier.

8. (90.) *Turrilites essenensis* GEIN.

1849—50. *T. essensis* GEINITZ, t. 6, f. 1—2.
1859. — *tuberculatus* STROMB., p. 35 z. Th.
1876. — *essenensis* SCHLÜT., p. 130, t. 37, f. 3—5.

Die Selbstständigkeit dieser Art gegenüber *T. tuberculatus* kann nach den Ausführungen SCHLÜTER's als erwiesen erachtet werden. Die von diesem Autor gemachten Anmerkungen geben für die Bestimmung der Art durchaus genügenden Anhalt, zumal auch die Lobenlinie gut bekannt ist. Einige Unsicherheit könnten nur die Beziehungen zu *T. cenomanensis* veranlassen, wenn bei letzterer Art die zweite Knotenreihe kräftig ausgebildet ist und die unteren beiden, kleineren Knoten so dicht an einander rücken, dass sie, namentlich bei undeutlicher Erhaltung, zu je einem Knoten verschmolzen scheinen; dann scheinen nur 3 annähernd gleich starke und gleich distanciirte Knoten vorhanden zu sein, wie bei *T. essenensis*. Hier kann häufig nur die Loupe entscheiden, bei schlechter Erhaltung auch sie nicht mit Sicherheit. Auch unter den Stücken der subhercynen Tourtia blieben ein paar zwischen beiden Arten unsicher, während bei den meisten kein Zweifel in der Bestimmung war. — *T. Jaekeli* TSN. wird durch die geringere Knotenzahl in der oberen, ausserdem erheblich kräftigeren Höckerreihe unterschieden.

Bei einem Exemplar war, umgekehrt wie bei dem Typus, die untere Knotenreihe stärker als die anderen, eine var. *perversa*.

Die gänzliche Uebereinstimmung der Lobenlinie dieses Exemplars mit f. 4—5, t. 37 bei SCHLÜTER machte die Zugehörigkeit desselben zu dieser Art zweifellos.

Die Individuen, sämmtlich links gewunden, erreichen am Harz eine bedeutende Grösse; eines derselben besitzt eine Höhe der Windung von über 40 mm. Das Vorkommen am Langenberge wurde von SCHLÜTER citirt. STROMBECK erwähnte dasselbe unter *T. tuberculatus* (= *essensis* GEIN.) als selten aus der subhercynen Tourtia. Ein Exemplar von der Steinholzmühle, woher GEINITZ (1849—1850) seinen *Hamites essensis* citirte, habe ich nicht gesehen.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 6 (Coll. Ew.). — Ob. T., M. 1 (STRB.), Lst. 1 (ebend.). = Sa. 8 Ex.

Beobachtet: Tourtia, Essen (Berl. M.).

9. (91.) *Turrilites cenomanensis* SCHLÜT.

1875. *T. cenomanensis* SCHLÜT., p. 19.
1876. — — — p. 131, t. 37, f. 6—8.

Die Beziehungen dieser nach den Abbildungen bei SCHLÜTER leicht erkennbaren Art zu den ihr nächst verwandten Formen sind von demselben Autor eingehend behandelt, so dass eine Verwechselung gut erhaltener Exemplare wohl vermieden werden

kann. Auf eine bei schlechterer Erhaltung leicht irreführende Annäherung an *T. essenensis* wurde bei dieser Art hingewiesen.

Dem von SCHLÜTER angegebenen Vorkommen im Mittleren und Oberen Cenoman der westphälischen und subhercynen Kreide ist dasjenige im Unteren Cenoman des Harzrandes nunmehr anzuschliessen.

Vielleicht gehört hierher auch ein sehr grosses, mit 3 Windungen erhaltenes und in der letzten 40 mm Höhe messendes Exemplar aus der Oberen Tourtia von Langenstein. Dasselbe ist jedoch wegen ganz schlechter Erhaltung, welche nur eine starke obere Knotenreihe genau erkennen lässt, nicht bestimmbar.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 7 (Coll. Ew., Berl. L.A.), St. 2 (Coll. Ew.). — Ob. T., Szbr. 1 (ebend.) Lst. 1 (TSN.), M. 1 (TSN.), B. 1 (TSN.). = Sa. 13 Ex.

Beobachtet: Cenoman, Langelsheim (STRB.).

Citirt: *Varians—Rhotomagensis*-Pläner, Westphalen.

10. (92.) *Turrilites Jaekeli* n. sp.
Taf. XVIII, Fig. 12.

Diese neue Art unterscheidet sich von dem bekannten *T. tuberculatus* Bosc. dadurch, dass statt der 3 Reihen kleinerer Knoten (cf. z. B. SCHLÜTER, l. c., t. 37, f. 1)nur 2 solche vorhanden sind, von denen die untere fast von dem Umgange der nächsten Windung verdeckt wird. In der über die Mitte der Windung hinlaufenden Hauptreihe sind die Knoten sehr kräftig und geringer an Zahl als in den Reihen der kleineren Knoten und also alternirend zu diesen gestellt. Dieses Merkmal ist der Art mit *T. tuberculatus* gemeinsam und unterscheidet beide von allen anderen Turriliten. Nur eine Art, *T. Morrisii* SHP. kommt unserer Art noch näher, indem sie ebenfalls in der Hauptreihe weniger Knoten aufweist als in den zwei unteren. Die englische Art hat aber erstens weit schwächere Knoten als *T. Jaekeli*; ferner sind die kleineren Knoten in die Quere (d. h. senkrecht zur Nahtlinie) ausgezogen und häufig sogar je zwei durch eine schwache Rippe verbunden, während dieselben bei unserer Art eher in die Länge (d. h. parallel zur Nahtlinie) gezogen und stets scharf von einander getrennt sind.

Von dem Unterschied von *T. essenensis* war noch speciell bei dieser Art die Rede.

Vorkommen: Harz: Unt. Tourtia, LB. 10 (Coll. Ew.), St. 3 (ebend.), LB. oder St. 6 (ebend.) = Sa. 19 Ex.

Ausserdem sind an unbestimmbaren Bruchstücken vorhanden:

Scaphites sp. Untere Tourtia, LB. 1, St. 1 (Coll. Ew.).

?*Ancyloceras* sp. 2 kleine Bruchstücke, Untere Tourtia. St. (Coll. Ew.).

?*Baculites* sp. Unt. Tourtia, St. 2 (Coll. Ew.).

Belemnites sp. 2 kleine Exemplare, vielleicht *B. ultimus*; jedoch ist eine Bestimmung nicht möglich. Obere (?) Tourtia, Szbr. 2 (Coll. Ew.).

Uebersicht der Artenvertheilung.

Das durch die vorstehende Beschreibung der 92 Species aus der subhercynen Tourtia gegebene Material soll in Folgendem eine übersichtliche Zusammenfassung erhalten. Die folgenden Tabellen geben die Vertheilung der Thierklassen und Arten auf die einzelnen Fundorte und auf die Obere und Untere Tourtia. Um einen Maassstab für die quantitative Bedeutung der Fundorte zu erlangen, werden die Arten nach ihrer Individuenzahl bei den einzelnen Fundorten angegeben werden, wobei 1—2 als sehr selten, 3—4 als selten, 5—9 als häufig, 10 und mehr als sehr häufig angenommen werden sollen; bei der Summirung auf Untere und Obere Tourtia das Doppelte 1—4 = ss, 5—9 = s, 10—19 = h, 20 und mehr = hh.

Tabelle I.

Vertheilung der Thierklassen und Arten auf die Fundorte.
Individuenzahl der Klassen und Arten.
Vertheilung auf Obere und Untere Tourtia.

I. Brachiopoden.	B.	N.	LB.	Hp.	Szbr.	St.	St. W.	Lst.	M.	Sp.	Untere T.	Obere T.	Individuenzahl
1. *Terebratula biplicata* Sow.	—	1	11	1	—	2	—	9	—	—	14	10	24
a. var. *longimontana* Tsn.	—	—	8	—	—	—	—	1?	—	—	8	1?	9
b. var. *obtusirostris* Tsn.	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	3	—	3
2. — *tornacensis* d'Arch.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
a. var. *Schloenbachi* Tsn.	—	—	4	1	—	1	—	—	—	—	4	2?	6
b. var. *crassa* d'Arch.	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2
3. — *subhercynica* Tsn.	1	1	2?	—	2	10	—	10	1	—	?	27	27
4. — *tourtiae* Tsn.	—	—	7	—	—	5	—	1	—	—	9	4	13
5. — cf. *sulcifera* Morr.	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2

	B.	N.	LB.	Hp.	Szbr.	St.	St. W.	Lst.	M.	Sp.	Untere T.	Obere T.	Individuenzahl
6. *T. Robertoni* D'ARCH. .	—	—	22	—	—	—	—	2	—	—	22	2	24
7. — *depressa* LAM. . . .	—	—	2	—	—	3	—	—	—	—	5	—	5
8. — sp. *(capillata)* . . .	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2
9. — *arcuata* RÖM. . . .	—	—	2	—	—	1	—	—	—	—	3	—	3
10. *Terebratulina chrysalis* SCHLOTH.	4	—	12	—	—	15	—	6	—	—	27	10	37
11. *Terebratella Beaumonti* D'ARCH.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	5	—	5
12. — *hercynica* SCHLÖNB. .	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	5	—	5
13. *Kingena lima* DEFR. . .	—	—	18	—	5	14	—	—	—	—	25	12	37
14. *Rhynchonella Mantelliana* SOW.	6	1	18	2	4	44	1	10	3	1	40	50	90
15. — *Martini* MANT. . .	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
16. — *sigma* SCHLÖNB. . .	—	—	2	—	—	2	—	—	—	—	4	—	4
17. — *Grasiana* D'ORB. . .	2	—	9	—	1	5	—	3	—	—	14	6	20
18. — cf. *compressa* LAM. .	3	—	16	—	—	2	—	4	—	—	17	8	25
19. — *subhercynica* TSN. .	—	—	8	—	—	2	—	—	—	—	10	—	10
Von 19 Brachiopoden-Arten:	6	3	17 (18)	3	4	13	1	8	2	1	17 (18)	10 (11)	354
II. Pelecypoden.													
20. *Ostrea carinata* SOW. .	—	—	45	—	1	—	—	2	—	—	45	3	48
21. — cf. *diluviana* LIN. .	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2
22. — sp.	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	8	—	8
23. — *hippopodium* NILS. .	—	1	1	—	—	1	—	1	—	1	1	4	5
24. *Exogyra conica* SOW. .	—	2	57	—	2	14	—	—	—	—	71	4	75
25. — cf. *haliotidea* SOW. .	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
26. — cf. *canaliculata* SOW.	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
27. *Pecten elongatus* LAM. .	1	—	8	1?	—	—	—	—	—	—	8	2	10
28. — *orbicularis* SOW. . .	3	21	—	—	—	2	—	4	—	—	—	30	30
29. *Janira quinquecostata* SOW.	—	—	8	—	1	—	—	—	—	—	8	1	9
30. — *quadricostata* SOW. .	1	1	9	—	2	1	—	—	—	—	9	4	13
31. — *aequicostata* LAM. .	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2
32. — *Joh. Boehmi* TSN. .	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2
33. *Lima globosa* SOW. sp. .	—	1	—	—	—	1	—	1	—	—	1	2	3
34. — *subcarinata* BR. u. CORN.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	5	—	5
35. — *tecta* GOLDF. . . .	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	1	1	2
36. *Spondylus striatus* SOW.	—	—	42	—	5	6	—	1	—	—	53	1?	54
37. — *hystrix* GOLDF. . .	—	—	5	—	—	2	—	—	—	—	7	—	7
38. *Plicatula inflata* SOW. .	8	14	24	—	—	2	—	13	—	—	25	36	61
39. *Avicula gryphaeoides* SOW.	—	1	44	—	1	14	—	2	—	—	59	3	62

	B.	N.	LB.	Hp.	Szbr.	St.	St. W.	Lst.	M.	Sp.	Untere T.	Obere T.	Individuenzahl
40. *Av.* cf. *cenomaniensis* D'ORB.	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
41. — cf. *subplicata* D'ORB.	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	2	—	2
42. *Inoceramus striatus* MANT.	12	4	28	—	1	3	—	10	1	—	32	27	59
43. — *orbicularis* GOLDF.	—	4	22	—	3	1	—	4	—	—	25	9	34
44. *Arca Galliennei* D'ORB.	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2
45. — *carinata* SOW.	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2
46. — *nana* D'ORB.	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	2	—	2
47. *Cardium exaltatum* TSN.	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	3	—	3
48. — *ventricosum* D'ORB.	—	—	1	—	—	3	—	—	—	—	4	—	4
49. *Venus* cf. *parva* SOW.	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	3	—	3
50. *Cardita* cf. *Cottaldina* D'ORB.	—	—	3	—	—	2	—	—	—	—	5	—	5
51. *Corbula* cf. *truncata* SOW.	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
52. *Cyprina quadrata* D'ORB.	—	—	4	—	1	—	—	—	—	—	4	1?	5
53. *Cucullaea* sp.	1	—	3	—	—	—	—	—	—	—	3	1	4
54. *Nucula* sp.	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
55. *Opis* sp.	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	3	—	3
56. *Panopaea* sp.	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
57. *Modiola* sp.	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2
58. *Mytilus* sp.	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Von 39 Pelecypoden-Arten:	6	10	35	0 (1)	9	16	0	10	1	1	37	15 (17)	535
III. Gastropoden.													
59. *Pleurotomaria Brongniartiana* D'ORB.	—	—	4	—	—	2	—	—	—	—	4	2?	6
60. — *Guerangeri* D'ORB.	—	2	—	—	—	—	—	4	—	—	—	6	6
61. — *tourtiae* TSN.	—	—	12	—	—	2	1	—	—	—	12	3	15
62. — *Ewaldi* TSN.	—	—	12	—	—	1	—	—	—	—	12	1?	13
63. — *longimontana* TSN.	—	—	11	—	—	2	—	—	—	—	11	2?	13
64. — *Gibsi* SOW.	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
65. — cf. *espaillaciana* D'ORB.	1	—	4	—	—	—	—	—	—	—	4	1	5
66. — *Fittoni* A. RÖM.	—	1	13	—	—	1	—	1	—	—	13	3	16
67. *Solarium ornatodentatum* TSN.	—	1	9	—	1	14	—	1	—	—	16	10	26
68. — *bicarinatum* TSN.	—	—	6	—	1	—	—	—	—	—	6	1	7
69. *Turbo Chassyanus* D'ORB.	—	—	4	—	—	10	—	—	—	—	4	10?	14
70. — *tricinctus* TSN.	—	3	2	—	—	7	—	2	—	—	2	12	14
71. — *impar* TSN.	—	—	1?	—	1	3?	—	—	—	—	1?	4	5
72. — *pseudocarinatus* TSN.	—	1?	2?	—	3	—	—	—	—	—	2?	4	6
73. — cf. *Mulleti* D'ARCH.	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2

	B.	N.	LB.	Hp.	Szbr.	St.	St. W.	Lst.	M.	Sp.	Untere T.	Obere T.	Individuenzahl
4. *Turbo subhercynicus* Tsn.	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	1
5. — *Leymerii* d'Arch. sp.	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
6. *Trochus tourtiae* Tsn.	—	—	4	—	—	2	—	—	—	—	4	2?	6
7. *Cinulia avellana* Brngt	—	3	11	—	—	—	—	—	—	—	11	3	14
8. *Cerithium* cf. *Derignyanum* Pict. u. Roux	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	1	2	3
9. *Rostellaria* cf. *Mailleana* d'Orb.	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
0. *Pteroceras bicarinatum* Desh.	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	1
1. *Emarginula Guerangeri* d'Orb.	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	3	—	1
2. — *pelagica* Passy	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2
on 24 Gastropoden-Arten:	1	6 (7)	19 (21)	0	5	11 (12)	1	4	0	0	19 (21)	13 (18)	179
IV. Cephalopoden.													
3. *Nautilus Deslongchampsianus* d'Orb.	1	—	9	—	—	1	—	1	—	—	9	2	11
4. *Ammonites varians* Sow.	7	4	31	—	—	3	—	1	1	—	34	13	47
5. — *Coupei* Brngt.	—	2	8	—	—	1	—	2	—	1	8	6	14
6. — *Mantelli* Sow.	—	2	14	—	—	1	—	2	1	—	14	6	20
7. — *Rhotomagensis* Brngt.	—	—	1	1	—	—	—	2	—	—	1	3	4
8. *Turrilites Scheuchzerianus* Bosc.	1	—	2	—	—	4	—	—	—	—	6	1	7
9. — *costatus* Lam.	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	2	1?	3
0. — *essenensis* Gein.	—	—	6	—	—	—	—	1	1	—	6	2	8
1. — *cenomanensis* Schlt.	1	—	7	—	1	2	—	1	1	—	9	4	13
2. — *Jaekeli* Tsn.	—	—	16	—	—	3	—	—	—	—	19	—	19
on 10 Cephalopoden-Arten:	4	3	9	1	2	8	0	7	4	1	10	8 (9)	146

Tabelle II.

Vertheilung der Individuenzahl auf die Fundorte.

Individuenzahl der	B.	N.	LB.	Hp.	Szbr.	St.	St. W.	Lst.	M.	Sp.	Untere T.	Obere T.	Summa.
Brachiopoden	17	3	147	4	12	103	1	43	4	1	221	133	354
Pelecypoden	26	50	353	1	17	56	0	42	1	1	402	134	536
Gastropoden	1	12	106	0	7	46	1	8	0	0	113	68	181
Cephalopoden . . .	10	8	84	1	2	16	0	8	4	1	108	88	146
Summa:	54	73	690	6	38	221	2	101	9	3	844	373	1217

Tabelle III.

Vertheilung der Thierklassen auf die Fundorte.

Artenzahl der	B.	N.	LB.	Hp.	Szbr.	St.	St. W.	Lst.	M.	Sp.	Untere T.	Obere T.	Summa.
Brachiopoden	6	3	17 (18)	3	4	13	1	8	2	1	17 (18)	10 (11)	19
Pelecypoden	6	10	35	0 (1)	9	16	0	10	1	1	37	15 (17)	39
Gastropoden	1	6 (7)	19 (21)	0	5	11 (12)	1	4	0	0	19 (21)	13 (18)	24
Cephalopoden . . .	4	3	9	1	2	8	0	7	4	1	10	8 (9)	10
Gesammtzahl der Arten:	17	22 (23)	80 (83)	4 (5)	20	48 (49)	2	29	7	3	83 (86)	46 (55)	92

Tabelle II soll zunächst die verschiedene paläontologische Bedeutung der Fundorte illustriren. Von diesen hat der Langenberg gegen 200 Individuen mehr geliefert als die übrigen Fundorte zusammen genommen. Dies ist zum Theil wohl besonderem Versteinerungsreichthum, im Wesentlichen aber der jahrelangen Ausbeutung gerade dieses Platzes von Quedlinburg aus zuzuschreiben. Die Steinholzmühle wurde, wie erwähnt, von verschiedenen Geologen zeitweilig, ausserdem ebenfalls von Quedlinburg aus regelmässig abgesucht. Wenn die dort weit mächtigeren

Schichten trotzdem nur $^1/_3$ der Individuenzahl vom Langenberg lieferten, so lässt dies wohl auf eine dürftigere Versteinerungsführung schliessen. Weil diese beiden, meist berücksichtigten Localitäten zugleich beide Aufschlüsse hauptsächlich der Unteren Tourtia boten, so erklärt sich daraus, dass aus den unteren Schichten mehr als die doppelte Zahl bestimmbarer Petrefacten gesammelt wurde als aus den oberen (844 gegen 373 Individuen). Dieses Resultat berechtigt jedoch nicht zu dem Schlusse, dass die oberen Schichten im Allgemeinen weniger versteinerungsreich wären als die unteren, da eben die Ausbeutung der Oberen Tourtia bei Weitem hinter derjenigen der genannten Unter - Tourtia - Lokalitäten zurückblieb, die oberen Schichten auch mehr unbestimmbare Fossilreste lieferten. Der Schluss fällt vielmehr diesbezüglich dahin [1]) aus, dass der Fossilgehalt in der Oberen Tourtia hinter dem der Unteren nicht wesentlich zurücksteht und an allen Fundorten ziemlich der gleiche bleibt, während die Fossilführung der Unteren Tourtia zwischen grossem Reichthum und auffallender Armuth [2]) wechselt.

v. Strombeck hat (1893, p. 495) darauf hingewiesen. dass in der subhercynen Tourtia (zu welcher der Autor auch die Aequivalente im Braunschweigischen zählte) einzelne Species vorzugsweise an einzelnen Fundorten vorwalten. Auch bezüglich dessen, sowie der Vertheilung der Thierklassen gestatten die Tabellen ein Urtheil. Die Angabe v. Strombeck's, dass die Brachiopoden bei Langenstein besonders vorherrschen, wird (Tab. II) bestätigt; allerdings sind daselbst die Pelecypoden mit 2 Arten mehr vertreten (Tab. III), jedoch übertrifft die Individuenzahl der Brachiopoden die der Pelecypoden. Noch bedeutender ist das Vorwalten der Brachiopoden-Individuen an der Steinholzmühle (Tab. II), wo die Artenzahl derselben (Tab. III) jedoch ebenfalls gegen die der Pelecypoden, auch sogar gegen die der Gastropoden zurücktritt. Dass in der ganzen Oberen Tourtia die Individuenzahl der Brachiopoden die der Pelecypoden trotz geringerer Artenzahl fast erreicht, ist auf die starke Frequenz einiger weniger Arten, besonders der *Rhynchonella Mantelliana* zurückzuführen, welche übrigens auch an der Steinholzmühle nahezu die Hälfte aller gesammelten Brachiopoden-Individuen repräsentirt.

Sonst nehmen die Pelecypoden an allen besser bekannten

[1]) An diesem Resultat würde die Berücksichtigung der Funde an Schwämmen, Echinodermen und Fischresten (Zähne und Schuppen) nichts Wesentliches ändern.

[2]) Von den 844 Individuen der Unteren Tourtia kamen gegen 800 allein vom Langenberg und Steinholzmühle, der Rest von anderen Fundorten.

Fundorten an Individuen- und Artenzahl den ersten Rang ein. Auch bei Neinstedt, wo im Uebrigen die Verhältnisse der Fossilführung denen von Langenstein recht ähnlich sind, übertreffen die Pelecypoden die anderen Klassen weitaus an Häufigkeit; dort wie am Langenberge lieferten sie mehr Individuen als die anderen Klassen zusammen. In Neinstedt zeigen nach ihnen die Gastropoden grössere Frequenz, während die Brachiopoden ganz zurückbleiben.

Von den 92 beschriebenen Species sind in der Unteren Tourtia 83 (höchstens 86), in der Oberen 46 (höchstens 55) vertreten. Von den 83 in der Unteren Tourtia vorhandenen Arten fehlen in der Oberen 37, (+ 9 zweifelhafte = 46), von den 46 der OberenTourtia fehlen in der Unteren nur 6 (+ 3 zweifelhafte = 9) Arten.

Also während oben der quantitative Unterschied in der Fossilführung der Unteren und Oberen Tourtia als wahrscheinlich nicht erheblich ermittelt wurde, ist die Zahl der Species in der Oberen Tourtia auf fast die Hälfte reducirt; ungefähr die Hälfte der in der Unteren Tourtia enthaltenen Arten fehlt, und dafür treten nur 9 hinzu, welche in der Unteren nicht oder nicht sicher bekannt sind. Von den in der Oberen Tourtia fehlenden 46 Arten sind 35 auch in der Unteren sehr selten (= unter 5 Individuen); 6 selten (5—9 Indiv.). nämlich *Terebratula tornacensis* var., *T. depressa*, *Terebratella hercynica*, *Ostrea* sp., *Spondylus hystrix*, *Cardita* cf. *Cottaldina*; 5 dagegen häufig bis sehr häufig: *Rhynchonella subhercynica*, *Spondylus striatus*, *Pleurotomaria Ewaldi*, *Pl. longimontana*, *Turrilites Jaekeli*.

Von den in der Unteren Tourtia fehlenden 9 Arten sind 6 auch in der Oberen sehr selten; 1 selten, nämlich *Pleurotomaria Guerangeri*; 2 sehr häufig: *Terebratula subhercynica*, *Pecten orbicularis*.

Häufig in der Unteren, sehr selten in der Oberen Tourtia sind: *Terebratula Robertoni*, *Ostrea carinata*, *Exogyra conica*, *Avicula gryphaeoides* — umgekehrt: häufig in der Oberen, sehr sehr selten in der Unteren: *Turbo tricinctus*.

In Oberer und Unterer Tourtia häufig sind: *Terebratula biplicata*, *Terebratulina chrysalis*, *Kingena lima*, *Rhynchonella Mantelliana*, *Rh. Grasiana*, *Rh.* cf. *compressa*, *Plicatula inflata*, *Inoceramus striatus*, *In. orbicularis*, *Solarium ornatodentatum*, *Ammonites varians*, *A. Coupei*, *A. Mantelli*.

Unter den Pelecypoden und Gastropoden besonders ist eine ganze Anzahl von Arten überhaupt sehr selten; dagegen treten die Cephalopoden sämmtlich mit einem mässigen bis bedeutenden Individuenreichthum auf.

Am Schlusse des einleitenden Theils wurde versucht, die Stellung der „Oberen Tourtia“ vom petrographischen Gesichtspunkte zu rechtfertigen. Es bleibt übrig, nunmehr die paläontologischen Beziehungen dieser oberen glauconitischen Mergel zum Liegenden und Hangenden zu prüfen. BEYRICH rechnete dieselben nach der bereits citirten Bemerkung (1849, p. 322) schon zum Pläner; v. STROMBECK (1857) führt dieselben als „Zwischenschichten“ auf. 1859 (p. 65) sagt jedoch derselbe Autor von dem Pläner mit *Ammonites varians*, dass derselbe am Harze aus „festen grauen oder milden grauweissen Mergeln besteht, doch zeigt sich das Gestein im Halberstadt-Blankenburger Becken auch an einigen Stellen (Goldbachthal bei Langenstein, Mahndorf) gleichwie an der Ruhr als grüner, sandiger Mergel.“ Mit letzteren kann nur das oben als Obere Tourtia beschriebene Gestein von Langenstein und Mahndorf gemeint sein; dasselbe soll also an diesen Stellen den *Varians*-Pläner vertreten.

Jedoch findet sich dasselbe Gestein mit demselben Fossilgehalt nicht nur an diesen Punkten, sondern, wie im einleitenden Theil beschrieben, auch bei Neinstedt, wo es den lockeren Grünsand überlagert, bei Thale, am Hoppelberg, an der Steinholzmühle und dem Stillen Wasser, desgleichen auch im äussersten Osten des subhercynen Kreidegebietes, an der Bückemühle bei Suderode; den letzteren Fundpunkt, wo nach den Handstücken und Fossilien der EWALD'schen Sammlung, sowie nach jetzigen Beobachtungen nur die graugrünen Mergel der oberen Schichten vorkommen, hat auch EWALD als Unteren [1]) Grünsand bezeichnet. Danach findet sich das besagte Gestein, mit Ausnahme der nicht mehr aufgedeckten nördlichsten, in allen 4 Tourtia-Zonen, welche sich in dem Querprofil des Kreidegebirges unterscheiden lassen, im Osten wie im Westen. Entweder also vertreten diese grünen Mergel in dem ganzen Gebiete den *Varians*-Pläner im Ganzen oder im untersten Theil — oder sie bilden in dem ganzen Gebiete das Liegende des *Varians*-Pläner und sind zur Tourtia zu rechnen.

Eine enge paläontologische Verbindung der unteren lockeren, sandigen und der oberen festen, mergeligen Schichten geht aus den gegebenen Tabellen und den diesen folgenden Erläuterungen hervor. Ein wesentliches Band zwischen beiden bildet die *Avicula gryphaeoides*, deren allerdings sehr seltenes Vorkommen in den oberen Schichten unzweifelhaft ist. Das ebenfalls sehr seltene

[1]) Die Bezeichnung „oberer Grünsand“ (diese Zeitschr, VIII, p. 315) ist wohl auf einen Druckfehler zurückzuführen; Handstücke von diesem Fundorte in der EWALD'schen Sammlung sind von EWALD selbst als „Unterer Grünsand“ oder „Tourtia“ etiquettirt.

Vorkommen von *Pecten elongatus* in den oberen Schichten ist nach zwei Funden am Hoppelberg und an der Bückemühle gewährleistet. Von den in der Unteren Tourtia häufigen Arten wurden als fehlend in der Oberen erwähnt: *Spondylus striatus* Sow., *Rhynchonella subhercynica* Tsn., *Pleurotomaria Ewaldi* Tsn., *Pl. longimontana* Tsn., *Turrilites Jaekeli* Tsn. Wenn wir die auf das subhercyne Gebiet beschränkten neuen Arten, welche zur Beurtheilung dieser Frage nichts beitragen können, bei Seite lassen, so bleiben *Spondylus striatus* und *Pleurotomaria Ewaldi* (= *Pl. perspectiva* autt.). *Spondylus striatus* ist verschiedentlich aus dem Turon und sogar aus dem Emscher citirt [1]), der ebenfalls oben fehlende, seltenere *Sp. hystrix* Goldf. desgleichen aus dem Lower und Upper Chalk. Das Fehlen der *Pleurotomaria Ewaldi*, von der man von Essen nur die Steinkerne kennt, in der Oberen Tourtia ist allerdings auffallend, doch könnte ein Exemplar von der Steinholzmühle vielleicht aus der Oberen Tourtia stammen; auch ist die Stellung dieser Art zu der französischen *Pleurotomaria perspectiva*, wie zu der englischen aus dem Chalk noch nicht genügend geklärt, um über die verticale Verbreitung derselben urtheilen zu können. — Bemerkenswerth ist dann das gänzliche Fehlen von *Pecten orbicularis* Sow. in den unteren Schichten; doch findet sich diese Species in Essen bereits in den tiefsten Cenomanschichten. Wahrscheinlich war diese äusserst flache, dünnschalige Art zur Bildung von Steinkernen, welche in der Unteren Tourtia fast ausschliesslich das Fossilmaterial ausmachen, nicht geeignet. und blieb deshalb in diesen Schichten kein erkennbarer Rest derselben erhalten

Aus diesen paläontologischen Differenzen lässt sich also ein Grund zur Trennung der oberen und unteren Schichten nicht entnehmen; die übrigen beziehen sich auf unwichtigere, meist sehr seltene Arten.

Wie die *Avicula gryphaeoides* den unteren und oberen Schichten aus dem Gault erhalten blieb, so steigt *Inoceramus orbicularis* Goldf., welcher sein eigentliches Lager sonst erst im *Varians*-Pläner hat. umgekehrt in die Tourtia hinab und ist den oberen und unteren Schichten gemeinsam; die Art ist sogar in der Unteren Tourtia häufiger und besser erhalten als in der Oberen. Dasselbe ist mit *Ammonites varians* Sow. der Fall. Von sehr charakteristischen Formen sind ferner *Pleurotomaria Fittoni* Röm., *Solarium ornatodentatum* n. sp. (auch noch im

---

[1]) Cf. Schlüter. Palaeontogr., XXIV, p. 219, 230. — Behrens. Diese Zeitschr., 1878, p. 259. — Berendt. Ibid., 1884, p. 878.

Pläner vorhanden), *Turrilites essenensis* GEIN. unteren und oberen Schichten gemeinsam.

Von den wichtigeren Formen des subhercynen *Varians*-Pläners (siehe v. STROMBECK. 1857, p. 415; SCHLÜTER, 1877, p. 213, SCHLÖNBACH. 1867, p. 409) fehlen in den subhercynen oberen Tourtiaschichten: *Terebratulina rigida* SOW. sp., *Pecten Beaveri* SOW., *P. depressus* MSTR., *Lima carinata* GOLDF., *Ammonites falcatus* MANT., *Turrilites tuberculatus* BOSC.; sehr selten ist *Rhynchonella Martini* MANT. (= *pisum* SOW.).

Von bekannten Arten der Oberen Tourtia fehlen im *Varians*-Pläner: *Terebratula Robertoni*, *Exogyra conica*, *Pecten orbicularis*, *P. elongatus*, *Janira quinquecostata*, *J. quadricostata*, *Avicula gryphaeoides*, *Pleurotomaria Fittoni*, *Turrilites essenensis*.

Lieferte also die petrographische Untersuchung das Ergebniss, dass die glaukonitischen Mergel der oberen Schichten dem petrographischen Begriff der Tourtia mehr als dem des Pläners entsprechen. so scheint auch der paläontologische Vergleich deren Zugehörigkeit zur Tourtia zu bekräftigen. Die Fauna dieser obersten Schichten ist im Wesentlichen eine an Artenzahl verarmte Fauna der unteren, während mit dem Beginn des eigentlichen Plänerkalkes auch einige wichtige Leitformen des Unter-Cenoman, welche z. Th. bereits in dessen oberen Schichten selten werden, ganz erlöschen, und dafür eine Anzahl neuer Formen Bedeutung erlangt. Eine scharfe Scheidung der Tourtia vom Pläner ist weder im subhercynen Quadergebiet, noch an anderen Orten vorhanden. . Doch kann es als erwiesen gelten, dass die in Frage stehenden glaukonitischen Mergel des subhercynen Unter-Cenoman petrographisch und paläontologisch ihrem Liegenden, der Tourtia, näher stehen als ihrem Hangenden und daher die Bezeichnung „Obere Tourtia“ beanspruchen dürfen.

Vergleichender Theil.

Von den im paläontologischen Theil beschriebenen 92 Arten der subhercynen Tourtia waren 15 Arten bisher unbekannt (Brachiopoden 3 [und 3 Varietäten], Pelecypoden 2, Gastropoden 9, Cephalopoden 1), 9 Species unbestimmbar und 14 Species nicht sicher bestimmbar. Wenn diese 38 Arten ausgeschieden werden, so verbleibt eine Fauna von 54 sicher bestimmten, bekannten Arten zum Vergleich mit der Fauna gleichalteriger Ablagerungen anderer Gebiete. Dieser Vergleich soll durch die folgenden Tabellen eingeleitet werden.

Tabelle IV.

I. Brachiopoden.	(Unt.) Cenoman, Langelsheim [1])	Tourtia, Westphalen [1])	Cenoman, Lüneburg	Cenoman-Geschiebe	Tourtia, Tournay	Meule Bracquegnies (Blackdown) [2])	Cenoman, Nord-Frankreich	Upper Greensand [3])	Cenoman, Schlesien	Cenoman, Sachsen-Böhmen	Cenoman, Regensburg	Neocom (Low. Greensand) [4])	Gault.
1. *Terebratula biplicata*	—	—	—	—	—	—	?	+	—	—	—	—	+
2. — *tornacensis*													
var. *crassa*	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
var. *Schloenbachi*	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
3. — *Robertoni*	—	+	—	—	+	—	+	?	—	—	—	—	—
4. — *depressa*	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	—	(+)	—
5. — *arcuata*	—	+	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
6. *Terebratulina chrysalis*	+	+	+	—	+	—	+	+	—	+	—	—	—
7. *Terebratella Beaumonti*	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
8. *Kingena lima*	—	+	—	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—
9. *Rhynchonella Mantelliana*	+	+	(+)	—	+	—	+	+	—	+	—	—	—
10. — *Martini*	—	+	—	—	—	—	+	+	—	+	?	—	—
11. — *sigma*	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12. — *Grasiana*	+	+	(+)	—	+	—	+	+	—	+	—	—	—
Von 12 Brachiopoden-Arten:	3	11	1(3)	0	8	0	7	8	0	4	0	(1)	1
II. Pelecypoden.													
13. *Ostrea carinata*	(+)	+	—	—	+	—	+	+	+	+	+	(+)	—
14. — *hippopodium*	—	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—
15. *Exogyra conica*	—	+	(+)	+	+	+!	+	+	—	+	+	(+)	+
16. *Pecten elongatus*	—	+	—	+	+	—	+	+	+	+	—	—	—
17. — *orbicularis*	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	(+)	+
18. *Janira 5 costata*	—	+	—	+	—	—	+	+	+	+	+	—	+
19. — *4 costata*	—	—	—	—	+	+!	—	+	+	—	+	—	—
20. — *aequicostata*	—	+	—	+	—	+!	+	+	+	+	+	—	—
21. *Lima globosa*	+	+	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	+
22. — *subcarinata*	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
23. — *tecta*	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—
24. *Spondylus striatus*	+	+	—	—	+	—	+	+	+	+	—	—	+
25. — *hystrix*	—	+	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
26. *Plicatula inflata*	+	+	+	+	—	—	+	+	—	—	—	(+)	+
27. *Avicula gryphaeoides*	+	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+
28. *Inoceramus striatus*	+	+	(+)	+	—	—	+	(+)	+	+	+	—	—
29. — *orbicularis*	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30. *Arca Galliennei*	—	+	—	—	+	—	+	—	—	+	—	—	—
31. — *carinata*	—	—	—	—	?	+!	+	+	—	+	—	—	+
32. — *nana*	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	+
33. *Cardium ventricosum*	—	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
34. *Cyprina quadrata*	—	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+	—	+
Von 22 Pelecypoden-Arten:	6(7)	16	4(6)	8	8	6	17	14 (15)	8	13	8	(4)	10

Siehe die Anmerkungen 1—4 nebenstehend.

ropoden.	(Unt.) Cenoman Langelsheim	Tourtia, Westphalen	Cenoman, Lüneburg	Cenoman-Geschiebe	Tourtia, Tournay	Meule Bracquegnies (Blackdown)	Cenoman, Nord-Frankreich	Upper Greensand	Cenoman, Schlesien	Cenoman, Sachsen-Böhmen	Cenoman, Regensburg	Neocom (Low. Greensand)	Gault	Turon.	Senon.
aria Brongni-	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—
ngeri . . .	—	+	—	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—
. . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—
i	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
i	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
assyanus . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
rii	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
vellana . . .	—	+	—	+	+	+	+	+	—	+	—	—	+	+	—
bicarinatum	—	—	—	—	—	+!	—	—	—	—	—	+	+	—	—
la Guerangeri	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—
a	—	—	—	—	?	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—
poden-Arten:	0	5	0	1	3(4)	2	5	3	0	3	1	1	6	1	0
alopoden.															
Deslonchamp-	—	+	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—
s varians . .	(+)	+	(+)	+	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—
. . . . .	+	+	(+)	+	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—
lli	(+)	+	—	—	—	—	+	+	—	+	+	—	?	—	—
nagensis . .	(+)	+	(+)	+	—	—	+	(+)	+	—	—	—	—	+	—
Scheuchzeria-	(+)	+	—	—	—	—	+	(+)	—	—	—	—	+	—	—
us	(+)	+	—	+	—	—	+	(+)	+	—	—	—	—	—	—
mensis . . .	(+)	(+)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
isis	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
poden-Arten:	1(7)	8(9)	(3)	4	1	0	7	4(7)	2	1	1	0	1	1	0
l der:															
. . . . .	3	11	1(3)	0	8	0	7	8	0	4	•0	(1)	1	5	3
. . . .	6(7)	16	4(6)	8	8	6	17	14 (15)	8	13	8	(4)	10	9	6
. . . . . .	0	5	0	1	3(4)	2	5	3	0	3	1	1	6	1	0
. . . . . .	1(7)	8(9)	(3)	4	1	0	7	4(7)	2	1	1	0	1	1	0
emeinsamen . . . . . ten.	10 (17)	40 (41)	5 (12)	13	19 (20)	8	36	29 (33)	10	21	10	4 (6)	18	16	9

ngeklammerten Arten fehlen im Unteren Cenoman und erscheinen erst im er.
it ! versehenen Arten kommen auch im Blackdown — Greensand vor.
ngeklammerten Arten erscheinen erst im Chalk Marl.
ngeklammerten Arten kommen im englischen Lower Greensand, nicht im Neocom vor.

Im Westen des subhercynen Quadergebietes tritt mit einer Veränderung der Facies des Unter-Cenoman zugleich eine wesentliche Verminderung der Fauna ein. Das Cenoman bei Langelsheim beginnt über dem Flammenmergel mit einem bräunlichen, etwas Glauconit führenden Mergel-Sandstein und geht dann in die gewöhnliche Plänerentwicklung über; in diesen cenomanen Schichten sind von den 54 Arten der subhercynen Tourtia 17 vorhanden, und wenn die erst vom *Varians*-Pläner an erscheinenden (in der Tabelle eingeklammerten) Arten ausser Betracht bleiben, so bleiben für das unterste Cenoman von Langelsheim nur noch 10 gemeinsame Arten: unter den Brachiopoden 3, den Pelecypoden 6, Gastropoden 0, Cephalopoden 1 (*Ammonites Coupei*). Besonders hervorzuheben ist das Vorkommen von *Avicula gryphaeoides, Pecten orbicularis, Lima globosa.* Arten, welche bei Langelsheim im untersten Cenoman vorkämen und in der Tourtia des Quadergebietes fehlten, sind mir nicht bekannt; die Fauna ist nur sehr ärmlich geworden. Gänzlich fehlen die Gastropoden, während die Mehrzahl der Cephalopoden-Arten sich erst mit dem *Varians*-Pläner einstellt.

Ein an Ausdehnung geringes, aber sehr beachtenswerthes Vorkommen derselben paläontologischen Facies ist am Südrande des Harzes im Ohmgebirge bei Worbis entwickelt. Die Tourtia, nach v. Seebach (1872) ca. 30′ mächtig, besteht dort aus einem glauconitischen Sande, mit Knollen von unreinem Hornstein, besonders in den untersten Lagen, bald locker, bald durch kieseliges Cäment verfestigt, auf Keuper auflagernd. Versteinerungen fanden sich sehr spärlich, nur *Ostrea carinata, Janira quinquecostata, Pecten orbicularis;* im überlagernden *Varians*-Pläner steigt die Zahl der mit der subhercynen Tourtia gemeinsamen Arten auf 8. v. Seebach machte bereits darauf aufmerksam, dass die dortige Ausbildung von Grünsand und Pläner sich durchaus an die niedersächsische Facies anschliesst.

Am Westabhange des Teutoburger Waldes finden wir das Untere Cenoman in Plänerentwicklung. Windmöller (1881) beschrieb dasselbe in einer Mächtigkeit von ca. 250 m (!) von Lengerich und theilte diesen Complex thoniger Mergel (= Tourtia) in einen unteren, mittleren und oberen Horizont, wobei er den oberen mit dem „versteinerungsarmen Plänermergel“ Schlüter's (1866) bei Altenbeken parallelisirte. Die Fauna ist der von Langelsheim sehr ähnlich. Das dortige Unter-Cenoman hat 8 Arten mit der subhercynen Tourtia gemein, darunter wieder *Avicula gryphaeoides, Plicatula inflata, Ammonites Coupei,* während sich, wie bei Langelsheim, auch hier *Amm. varians* und *Amm. Mantelli* erst in der *Varians*-Zone einstellen; besonders

erwähnenswerth ist das Citat von *Inoceramus orbicularis* aus dem dortigen Unter-Cenoman, welches mit dessen Vorkommen in der subhercynen Tourtia harmonirt. Gastropoden scheinen dort ebenfalls gänzlich zu fehlen. Auch hier sind keine wichtigeren Arten vertreten, welche in der subhercynen Tourtia fehlen.

Oft behandelt ist die Tourtia des Ruhrgebiets, in Sonderheit die von Essen. Wie sich erwarten liess, zeigt die subhercyne Tourtia mit diesem bestbekannten Aequivalent die grösste paläontologische Uebereinstimmung; von den 54 bekannten Arten der ersteren finden sich bei Essen 40. Doch stellen sich bei eingehenderem Vergleich manche qualitative Differenzen heraus. Von den Brachiopoden sind von 19 Arten der subhercynen Tourtia in der Essener 11 vorhanden. Doch fehlen in der ersteren der Typus der *Terebratula tornacensis* und die grossen Individuen von *T. depressa* gänzlich; *T. capillata* ist nicht sicher nachgewiesen; von *T. tornacensis* sind nur einige Varietäten nachzuweisen, von denen die eine (var. *crassa*) in Essen sehr häufig, am Harze sehr selten ist; von *T. depressa* sind am Harz nur sehr kleine und seltene Individuen gefunden. Ebenso fehlt der grosse Typus der *Rhynchonella compressa* am Harze durchaus; ferner die Arten von *Thecidea* und *Crania*. An die Stelle treten am Harze die *Terebratula biplicata* im Typus und in Varietäten, *T. Robertoni*, welche in Essen nicht häufig ist, mit einer bedeutenden Entwicklung, und einige neue, an Individuen reiche Arten. — Von 22 bekannten, am Harze sicher nachgewiesenen Pelecypoden-Arten finden sich in Essen 16; unter diesen fehlen von wichtigeren Formen: *Avicula gryphaeoides, Janira quadricostata, Arca carinata.* Von den Essener Formen fehlt am Harz vor Allem *Pecten asper*, das eine Leitfossil der Zone (das zweite: *Catopygus carinatus* fehlt übrigens am Harze ebenfalls); dann *Janira notabilis*, *Lima carinata;* unsicher sind die in Essen sehr häufigen *Ostrea diluviana, Exogyra haliotidea, Ex. canaliculata.* An Gastropoden haben sich von 11 Arten nur 4 in Essen, eine fünfte (*Pleurotomaria Fittoni*) hat sich ganz vereinzelt in der Westphälischen Tourtia bei Unna gefunden; *Pl. Guerangeri*, welche am Harz auf die Obere Tourtia beschränkt ist, findet sich ebenfalls in der Westphälischen Tourtia. Immerhin nimmt die subhercyne Gastropoden-Fauna, soweit sich dies nach der gegenwärtigen Kenntniss der Gastropoden der Essener Tourtia beurtheilen lässt, eine sehr selbständige Stellung ein. Die Cephalopoden sind in Essen artenreicher als am Harze; ausser *Turrilites Jaekeli* n. sp. und *T. cenomanensis* sind sämmtliche Arten der subhercynen Tourtia in Essen vertreten; es

fehlen dagegen am Harze 8 Ammoniten und 5 *Nautilus*-Arten der Essener Fauna.

Es sei noch ein vergleichender Blick auf die petrographischen Verhältnisse beider Gebiete geworfen. Wir haben im Ruhrgebiet denselben häufigen Facieswechsel wie am Harze, doch bleibt den unteren Tourtiaschichten der Charakter eines Glauconitsandes, welcher im Liegendsten meist conglomeratischen Charakter hat, im Wesentlichen gewahrt. Der Gehalt an Thoneisensteingeschieben ist dem westphälischen Grünsande in seinem unteren Theile eigenthümlich, dagegen ist ein Vorkommen von Phosphoriten nicht bekannt. Auf die Facies von Bilmerich hat Ferd. Römer (1854, p. 141) besonders aufmerksam gemacht; dort ist ein „conglomerat- oder breccienartiges Gestein von kalkiger Beschaffenheit und einer meist durch Eisenoxydhydrat bewirkten gelblichen Färbung“ mit nicht sehr häufigem Glauconit als einzelne Partieen in Vertiefungen des liegenden Flötzleeren diesem aufgelagert; dieser Ablagerung könnte die Facies vom Langenberg im subhercynen Gebiet am ehesten zu vergleichen, und hier wie dort die Localfacies durch Ablagerung an einer vertieften Stelle des Liegenden — am Harze des Gaultquaders — zu erklären sein.

Was den „Unteren Grünsand ohne Thoneisensteinkörner“ v. Strombeck's oder „*Varians*-Grünsand“ Schlüter's betrifft, welcher nach diesen Autoren im Ruhrgebiet den am Teutoburger Wald erscheinenden *Varians*-Pläner vertritt, so hat sein petrographischer Habitus manche Aehnlichkeit mit der „Oberen Tourtia“ des Harzes. Nach v. Strombeck (1859, p. 41) ist derselbe „mehr ein dick geschichteter, grüner, sandiger Mergel als eigentlicher Grünsand; er besteht zur Hälfte aus grünem Glaukonit mit etwas weissem Sande, zur anderen Hälfte aus grauem, thonigkalkigem Cäment; in dem obersten Niveau tritt der Glaukonit auch wohl noch mehr zurück, ohne jedoch zu verschwinden.“ Diese Beschreibung liesse sich sehr wohl auch von dem Gestein der subhercynen Oberen Tourtia geben. Auch die Fauna ist nach demselben Autor grösstentheils mit dem liegenden Grünsande gemeinsam, „wenn auch ärmer an Species, doch gleich reich an Individuen“. Auch hierin besteht Uebereinstimmung mit der Stellung der subhercynen Oberen Tourtia zur Unteren. Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass v. Strombeck die Oberen Tourtiaschichten bei Langenstein und Mahndorf als Aequivalent des „Grünsand ohne Thoneisensteinkörner“ auffasste. Paläontologische Unterschiede zwischen beiden geben, neben dem Fehlen von *Pecten elongatus* in Essen, welcher ja auch in der Oberen Tourtia am Harze sehr

selten ist, von *Avicula gryphaeoides*, welche ja bei Essen überhaupt fehlt, und dem Auftreten von *Pecten Beaveri*, nur die Cephalopoden ab (SCHLÜTER. 1876, p. 212). Da jedoch deren Entwicklung schon im „Grünsand ohne Thoneisensteinkörner" eine weit grössere ist als in der subhercynen Unteren Tourtia, so dürften auch die Differenzen in dieser Klasse vielleicht nicht gegen eine Parallelisirung des „*Varians*-Grünsandes" mit der Oberen Tourtia am Harze anstatt einer solchen mit dem *Varians*-Pläner sprechen. Doch könnten, zumal die cenomanen Horizonte ohnehin paläontologisch so innig mit einander verbunden sind, die betreffende Schicht am Harze wohl der Tourtia, die an der Ruhr dem *Varians*-Pläner näher stehen.

Der Name „*Varians*-Grünsand" sollte jedoch in keinem Falle dieser Ablagerung an der Ruhr gegeben werden, denn derselbe bezeichnet keinen Unterschied von der dortigen Tourtia, da diese sowohl ebenfalls ein Grünsand ist, als auch *Ammonites varians* in mindestens gleicher, wahrscheinlich aber grösserer Häufigkeit[1]) führt als jener darüber liegende Grünsand.

Nach v. STROMBECK (1893) findet sich auch bei Lüneburg das unterste Cenoman entwickelt; von den wenigen Mollusken, unter denen *Avicula gryphaeoides* hervorzuheben ist, finden sich sämmtliche 6 in der subhercynen Tourtia. Ueber dem Gault liegt dort ein dunkel grauer Thon, darüber ein weisser bis grauer Kalk; v. STROMBECK rechnet den Thon ganz, den Kalk im westlichen Theil des Einschnittes an der dortigen Cementfabrik zur Tourtia; den östlichen Theil des letzteren spricht er wegen des Vorkommens von *Inoceramus orbicularis* als Aequivalent des *Varians*-Pläners an. Wenn das Vorkommen von *In. orbicularis* in der Tourtia des nördlichen Harzgebietes als erwiesen gelten darf, so würde kein Grund mehr dagegen sprechen, den Kalk des betreffenden Einschnittes im Ganzen zum Unteren Cenoman (Tourtia) zu rechnen. Die Tourtia oder deren Aequivalent zerfällt dort in zwei Horizonte, einen unteren thonigen und einen oberen kalkigen, welche ebenso, wie Untere und Obere Tourtia am Harze, durch das gemeinsame Vorkommen von *Avicula gryphaeoides* verbunden sind.

Mit den Cenoman-Geschieben des östlichen Deutschland, aus welchen NÖTLING (1885) 89 Arten, darunter 79 Mollusken, beschrieben hat, hat die subhercyne Tourtia nur 13 gemeinsam. NÖTLING hat diese Geschiebe zur *Varians*-Zone, dem Mittleren

[1]) Aus der Essener Tourtia und der von Mülheim sah ich allein in den Sammlungen KRUPP und DEICKE über 50 Exemplare.

Cenoman, gestellt. Von den Gründen, welche er gegen die Zugehörigkeit derselben zur Tourtia anführt, fällt der des Fehlens von *Pecten asper* freilich nicht in's Gewicht, da in dem Tourtia-Vorkommen, welches den Fundorten der Geschiebe zunächst liegt, am Harze, *Pecten asper* gleichfalls nicht vorkommt. Doch hat die Fauna der subhercynen Tourtia zu geringe Beziehungen zu der der Geschiebe, um ein gleiches Alter beider vermuthen zu lassen. Keine Brachiopoden-, nur eine Gastropoden-Art (von 17 in den Geschieben) ist beiden gemeinsam, und die Pelecypoden, welche in den Geschieben noch artenreicher sind als in der Harzer Tourtia, haben nur 8 Arten gemein. Irgendwelche charakteristische Formen theilen beide Vorkommen überhaupt nicht mit einander. Die Fauna der subhercynen Tourtia scheint nach Osten hin keine engeren Beziehungen mehr zu besitzen, mit Ausnahme noch der Spuren von Cenoman in Mecklenburg, in den Carentzer Bergen bei Dömitz, woher Koch (1856) *Avicula gryphaeoides (?)* Sow. citirte, und in den Malchiner Bergen, wo nach demselben Autor (1873) *Avicula gryphaeoides* und *Belemnites ultimus* gefunden wurden, welch letzterer auch bei Greifswald erbohrt wurde (Dames, 1874). Hier würden wir also nach dem Vorkommen der *Av. gryphaeoides* die östlichsten Spuren unserer subhercynen Tourtia-Fauna zu suchen haben.

In Belgien, dem Mutterlande der Tourtia, zeigt dieselbe sehr intime Beziehungen zum Essener Grünsand, geringere zu der subhercynen Tourtia; mit letzterer hat die Tourtia von Tournay und Montignies-sur-Roc 19 (20) Arten von jenen 54 gemeinsam. Von den 12 bekannten Brachiopoden-Species vom Harze finden wir 8 in Tournay; jedoch sind bezüglich der Entwicklung der einzelnen Arten die nämlichen Differenzen zwischen beiden Localitäten zu beobachten, wie zwischen Essen und dem Harze. Nicht bekannt in Tournay sind (ausser den neuen *Terebratula*-Arten am Harze) nur *Terebratula arcuata* Röm., *Rhynchonella sigma* Schlb., *Rh. Martini* Mant. sp.; ebenso wie in Essen fehlt der Typus der *Terebratula biplicata* Sow. Im Uebrigen übertrifft die Tourtia von Tournay an Mannichfaltigkeit der Brachiopoden-Formen sowohl das Essener als das subhercyne Aequivalent. Pelecypoden sind 8 Species vorhanden, es fehlen: *Avicula gryphaeoides*, die Inoceramen, *Plicatula inflata, Spondylus hystrix* etc.; die Austern scheinen den Reichthum von Essen nicht zu erreichen. Die Uebereinstimmung in den Gastropoden ist bei beiderseits reicher Entwicklung sehr gering, und die Cephalopoden fehlen bis auf den *Ammonites varians* durchaus. Auf die noch immer nicht geklärte Stellung der von Barrois unterschiedenen Tourtien (cf. Lapparent, Traité, 1893, p. 1157) kann hier nicht einge-

gangen werden. Horion (1859) erklärte die Tourtia von Tournay und die von Mons, welche zuerst Dumont unterschied, paläontologisch für ident; dieser Autor citirt auch *Pecten asper*, welcher bei anderen Autoren nicht erwähnt wird, zugleich mit *Exogyra columba* von Mons.

Die Meule von Bracquegnies, welche als ein feiner, glaukonitischer, zu unterst conglomeratischer Sand mit Knollen von Kiesel und Grünsand dem petrographischen Habitus der Tourtia nahe steht, wurde von Briart und Cornet (1865) paläontologisch untersucht und dem Greensand von Blackdown gleich gestellt; wie dieser zeigt jene eine eigenthümliche Mischung von Gault- und Cenoman-Fossilien. Noch mehr als bei der Tourtia von Tournay macht sich hier eine vermehrte Verwandtschaft mit dem mittel- und süddeutschen Unter-Quader gegenüber der nordwestdeutschen Tourtia bemerkbar. Von den subhercynen Arten sind nur 8 vorhanden; *Exogyra columba* findet sich, *Pecten asper* nicht. Brachiopoden und Cephalopoden fehlen bis auf Spuren vollständig.

Die Beziehungen der subhercynen Tourtia zu der nordfranzösischen Craie chloritée scheinen die mit der Essener Tourtia nahe zu erreichen; es sind dort 36 von 54 bekannten subhercynen Arten vertreten. Doch ist bei diesem Resultat in Anschlag zu bringen, dass zwei sehr ungleich grosse Gebiete verglichen sind, ausserdem auch die Angaben des Vorkommens nicht in allen Fällen speciell auf einen der Horizonte des französischen Cenoman gedeutet und danach gesichtet werden konnten; es mögen also unter jenen 36 Arten vielleicht auch einige aus höherem Niveau des Cenoman begriffen sein, jedenfalls nur wenige. Von den Brachiopoden (7 gemeinsame Arten) fehlen *Terebratula tornacensis* und *T. depressa* ganz; ob der Typus von *T. biplicata* vorkommt, ist mir nicht sicher bekannt, aber sehr wahrscheinlich. Eine sehr grosse Uebereinstimmung, grösser als mit der Essener Tourtia, bieten die Pelecypoden mit 17 von 22 Arten. Es fehlen meines Wissens nur *Avicula gryphaeoides* (die nur aus dem Albien der Provence bekannt ist), *Janira quadricosta*, *Inoceramus orbicularis*, *Lima globosa* und *L. subcarinata*; *Pecten asper* und *Exogyra columba* sind vorhanden. Von Cephalopoden finden sich alle Arten ausser *Turrilites cenomanensis*, *T. essenensis*, *T. Jaekeli*. Auf die petrographische Facies, welche besonders im unteren Seinethal viel mit der subhercynen Tourtia Vergleichbares bietet, soll nicht weiter eingegangen werden.

Eine sehr hohe Zahl von Arten (29) findet sich auch im Upper Greensand; natürlich muss für die Beurtheilung dieses Vergleichs dasselbe gelten, was bei dem mit Nord-Frankreich

gesagt wurde. Von wesentlichen Formen fehlen nur *Terebratula tornacensis, Terebratella Beaumonti, Ostrea hippopodium, Inoceramus orbicularis, Cyprina quadrata*, ebenso die Turriliten von denen sich *T. Scheuchzerianus* und *T. costatus* erst mit *Ammonites Rhotomagensis* im Chalk Marl einstellen; auch *Inoceramus striatus* erscheint erst im Chalk Marl. *Avicula gryphaeoides* ist vorhanden, ebenso *Pecten asper* und *Exogyra columba*. — Auch hier soll an die petrographisch häufig sehr grosse Aehnlichkeit der Entwicklung im Upper Greensand mit der der subhercynen Tourtia, besonders auch in dem Auftreten von Phosphat und von unregelmässigen Knollen nur erinnert sein. Doch mag noch erwähnt sein, dass in Irland in der Grafschaft Antrim das Unter-Cenoman in einer petrographischen Entwicklung beschrieben ist (cf. besonders Tate, 1864, auch schon Conybeare, 1816), welche sich bis auf Details in der Phosphatisirung und Fossilerhaltung mit den Tourtiaprofilen des subhercynen Kreidegebirges vergleichen lässt. Es sind bei relativ geringer Ausdehnung der Ablagerung noch 12 Arten gemeinsam; besonders Pelecypoden; von Cephalopoden sind *Nautilus Deslongchampsianus* und *Ammonites varians* angegeben; *Avicula gryphaeoides* wird nicht citirt.

Wir haben somit die Fauna der subhercynen Tourtia in einer Zone nach Osten und Westen verfolgt. Alle Gebiete südlich dieser Zone zeigen eine quantitativ und qualitativ weit mehr abweichende Fauna des Unter-Cenoman. Das Cenoman von Sachsen und Böhmen hat nur 21 Arten mit der subhercynen Tourtia gemein, also 8 Arten weniger als der räumlich so viel weiter entfernte Upper Greensand; auch die qualitativen Unterschiede sind viel tiefer gehende. Von Brachiopoden finden wir nur 4 weit verbreitete Arten, darunter keine der Terebrateln; unter den Pelecypoden fehlen die wichtigen: *Avicula gryphaeoides, Plicatula inflata, Inoceramus orbicularis* u. a.; dafür sind *Pecten asper* und *Exogyra columba* und vor Allem Rudisten vorhanden. Die Gastropoden sind sehr verschieden; von Cephalopoden endlich ist nur *Ammonites Mantelli* (und einige Nautiliden) vorhanden, es fehlen also *Ammonites varians, A. Coupei, A. rhotomagensis, Nautilus Deslongchampsianus* und die Turriliten, von denen überhaupt keine Art vorkommt.

Das schlesische Cenoman, wo doch noch *Ammonites Rhotomagensis* und *Turrilites costatus* vorkommen, scheint der nördlichen Facies noch etwas näher zu stehen.

Der Regensburger Grünsand, wo sich noch 10 Arten finden, darunter kein Brachiopod, und von Cephalopoden ebenfalls nur *Ammonites Mantelli*, ist nach allen Autoren faciell mit dem sächsisch-böhmischen Gebiet zu verbinden.

Manche Uebereinstimmung mit der subhercynen Tourtia zeigt noch der Grünsand von Genf (Perte du Rhône), wo sich Gault- und Cenomanformen in ähnlicher Weise mischen wie in der Meule von Bracquegnies und im Greensand von Blackdown.

Endlich sei noch bemerkt, dass von den 54 bekannten Arten der subhercynen Tourtia sich 6 bereits im Neocom bezw. Lower Greensand, 18 im Gault finden, und dass ferner 16 in das Turon und 9 in das Senon hinaufsteigen. Auf das Cenoman beschränkt sind 24 Arten.

Nach den obigen Vergleichen können in der nördlichen Zone der Oberen Kreide Europas für das Unter-Cenoman paläontologisch folgende Gebiete unterschieden werden:

I. das südenglische Gebiet: mit *Avicula gryphaeoides, Pecten asper* und *Exogyra columba;*

II. das französische Gebiet: mit *Pecten asper, Exogyra columba,* ohne *Avicula gryphaeoides;*

III. das Ruhrgebiet: mit *Pecten asper,* ohne *Exogyra columba* und ohne *Avicula gryphaeoides;*

IV. das Unterelbe-Weser-Gebiet: mit *Avicula gryphaeoides,* ohne *Pecten asper* und ohne *Exogyra columba* (Teutoburger Wald, Lüneburg, Langelsheim, die subhercyne Tourtia, Mecklenburg, [Ohmgebirge]).

Avicula gryphaeoides darf für das letzte Gebiet mit demselben Rechte als Zonen-Leitfossil angenommen werden, wie *Pecten asper* in den anderen Gebieten, da *Pecten asper* ebenso wie *Avicula gryphaeoides* sich bereits in den Uebergangsschichten von Gault zu Cenoman findet; in Sonderheit aber ist *Avicula gryphaeoides* für die Tourtia im subhercynen Quadergebiet leitend, weil diese Species dort im Gault nicht vorkommt.

Es ist auffällig, dass die Facies mit *Avicula gryphaeoides* in Norddeutschland namentlich dort auftritt, wo der Gault das Liegende des Cenoman bildet (Ausnahme: Lüneburg), und dass *Pecten asper* dort überall fehlt.

Ergebnisse.

a. des petrographischen Theils.

Die subhercyne Tourtia gliedert sich in eine Untere und eine Obere Tourtia.

Die Untere Tourtia besteht aus lockeren, sandigen, an der Basis meist conglomeratischen Schichten, die Obere Tourtia aus festeren, mergeligen Schichten; beide zeichnen sich durch einen grossen Gehalt an Glaukonit aus, welcher in der Unteren Tourtia zuweilen an der Basis fehlt, in der Oberen Tourtia in der Regel nach oben abnimmt.

Untere und Obere Tourtia sind petrographisch gewöhnlich deutlich von einander getrennt; die Obere Tourtia zeigt zuweilen Uebergänge in den hangenden Pläner.

Die Untere Tourtia zeigt einen lebhaften Wechsel der petrographischen Facies auf kleinem Raum, besonders in ihren untersten Schichten, durch das wechselnde Fehlen und Vorhandensein von Phosphorit und durch den wechselnden Gehalt an Glaukonit; die Obere Tourtia behält in dem ganzen Gebiet die gleiche Entwicklung bei.

b. des paläontologischen Theils.

Der Fossilgehalt wechselt innerhalb der horizontalen Verbreitung der Unteren Tourtia zwischen erheblichem Reichthum und grosser Armuth; in der Oberen Tourtia ist derselbe an allen Fundorten im Wesentlichen derselbe.

Die Pelecypoden bieten in der Unteren und Oberen Tourtia die artenreichste Fauna; in der Oberen werden dieselben an Individuenzahl von den Brachiopoden nahezu erreicht.

Es lässt sich an einzelnen Fundorten das Ueberwiegen einzelner Thierklassen nachweisen, so der Brachiopoden an der Steinholzmühle und bei Langenstein.

Die Fauna der Oberen Tourtia ist im Wesentlichen die an Artenzahl verarmte Fauna der Unteren. Von dem *Varians*-Pläner ist die Obere Tourtia durch erheblichere paläontologische Differenzen getrennt.

c. des vergleichenden Theils.

Die engere paläontologische Verwandtschaft der subhercynen Tourtia umfasst (nächst dem Gebiete von Langelsheim, Teutoburger Wald und Lüneburg) die Unter-Cenoman-Gebiete an der Ruhr, in Belgien, Nord-Frankreich und Süd-England; jedoch bewahrt die Fauna der subhercynen Tourtia eine bedeutende Eigenart.

Von der mittel- und süddeutschen Facies ist die subhercyne Tourtia durch wesentlichere Differenzen entfernt; sie besitzt geringere Verwandtschaft zum Cenoman des Elbthalgebirges als zum Upper-Greensand; etwas näher steht das schlesische Cenoman, noch ferner das der ostdeutschen Geschiebe.

Als Leitfossil der subhercynen Tourtia ist *Avicula gryphaeoides* aufzufassen.

Die subhercyne Tourtia schliesst sich mit dem Unter-Cenoman von Langelsheim, (Ohmgebirge), Teutoburger Wald, Lüneburg, Mecklenburg zu einer paläontologischen Facies zusammen (Unter-Elbe-Weser-Gebiet), welche sich durch das Vorkommen von *Avicula gryphaeoides* und durch das Fehlen von *Pecten asper* auszeichnet; die westlicheren Gebiete der nördlichen Zone unterscheiden sich durch das Einzel- oder Zusammenvorkommen von *Pecten asper* und *Exogyra columba* bzw. beider und der *Avicula gryphaeoides* unter einander und von dem Unterelbe-Weser-Gebiet.

3. Der Glimmersyenit von Rothschönberg bei Deutschenbora im Königreich Sachsen.

Von Herrn J. M. C. Henderson in Jena.

Einleitung.

Auf der sächsischen geologischen Karte (1 : 25000), Section Tanneberg, findet man unweit Rothschönberg in der oberen Phyllit-Formation zwei kleine Vorkommnisse von Glimmersyenit eingezeichnet, über welche K. Dalmer in den Erläuterungen sagt:

„Im Triebischthale von Rothschönberg sieht man unten am linken Gehänge etwa 200 m unterhalb der Einmündung des Malitzscher Thälchens und ferner am rechten Gehänge etwas weiter oberhalb, gegenüber der Rothen Mühle, Glimmersyenit anstehen. Das erst erwähnte Vorkommniss ist ein 2,5 m mächtiger, nach oben durch Verwerfungsklüfte abgeschnittener Gang, das andere macht mehr den Eindruck einer kleinen Kuppe. Das Gestein beider besteht aus einem mittel- bis kleinkörnigen Gemenge von Orthoklas, spärlichem Plagioklas, viel Biotit, von dem zum Theil grössere Schüppchen porphyrisch eingesprengt hervortreten, wenig Quarz und accessorischem Apatit (zuweilen in ziemlich grossen, plumpen Säulchen).

„Das Vorkommniss von der Rothen Mühle zeigt ausgezeichnet kugelförmige Absonderung, die sich hier jedoch wohl im Zusammenhange mit der Verwitterung herausgebildet hat. Frisches zur Untersuchung geeignetes Material findet sich nur hie und da im Centrum der kugelförmigen Partieen. Das Gestein des weiter unterhalb folgenden Ganges macht zwar äusserlich den Eindruck, als ob es noch frisch und wohl erhalten sei, bei mikroskopischer Untersuchung bemerkt man jedoch, dass die Feldspäthe desselben durchweg mechanisch deformirt und meist auch in eine trübe Masse umgewandelt erscheinen, und dass sich ziemlich viel secundärer Kalkspath ausgeschieden hat. Ob letzterer aus zersetzten Plagioklasen des Gesteins stammt, oder aber von aussen her infiltrirt worden ist, lässt sich nicht entscheiden.

„Von Interesse sind die contactmetamorphischen Einwirkungen, welche der letzterwähnte Glimmersyenitgang auf sein Neben-

gestein, thonschieferartige Phyllite der oberen Abtheilung der Phyllitformation, ausgeübt hat. Der Phyllit geht nämlich etwa 2 m vom Contact in ein schuppig-schieferiges, nach und nach immer mehr Biotit aufnehmendes Gestein und schliesslich 0,5 m von der Syenitgrenze in dunkeln, regellos feinschuppigen, fast massigen, aus Biotit, Muscovit, Quarz und Magneteisenkörnchen bestehenden Hornfels über."

Auf Veranlassung des Herrn Prof. Dr. LINCK unternahm ich es, diese wegen ihrer in Anbetracht des geologischen Auftretens eigenthümlichen Struktur und andererseits wegen der Contacterscheinungen interessanten Eruptivgesteine einer eingehenderen Untersuchung zu unterziehen.

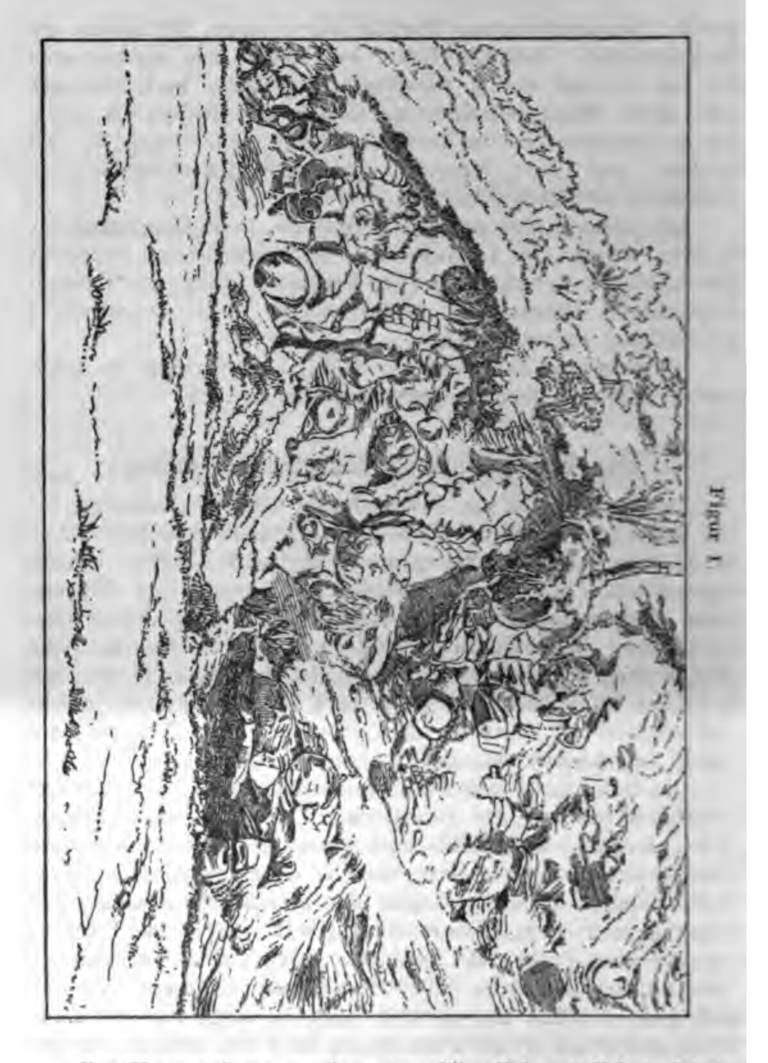
Ich werde im Folgenden die beiden Vorkommnisse im Interesse der Uebersichtlichkeit getrennt behandeln.

1. Das Vorkommniss am südlichen Thalgehänge.

Der in der Nähe der Rothen Mühle gelegene Aufschluss hat eine ungefähre Länge von 40 m, bei einer Höhe von etwa 30 m. Er ist von mehreren Quarzgängen durchsetzt, welche beinahe saiger stehen, in N 15° O streichen und mit 73° in NW einfallen. Sie besitzen eine Mächtigkeit von 1—5 cm, selten sogar bis 12 cm. Das Salband der Gänge bilden oft bis zu 8 mm dicke Platten von Arsenkies. So findet man auch in der Ostflanke des Aufschlusses Klüfte bis zu 2,5 cm Mächtigkeit, welche sehr erzreich und besonders dort, wo sich Klüfte kreuzen, mit reinem Arsenkies erfüllt sind.

Die Hauptmasse des Gesteines befindet sich in weit vorgeschrittenem Stadium der Verwitterung. Es ist eine braun gefärbte, lockere, zum Theil sogar grusartige, aus erbsengrossen Bruchstücken bestehende Masse, und in dieser sitzen 10—65 cm im Durchmesser messende Kugeln mit concentrisch schaliger Absonderung und einem frischen Kern (vergl. umstehende Figur 1) von graulicher Farbe, der nicht selten sich von den verwitterten Schalen gänzlich ablöst. Oefters erscheinen die Kugeln ellipsoïdisch platt gedrückt und es steht dann die lange Axe des Ellipsoïdes, soweit ich urtheilen konnte, in der NW-Richtung, demnach schräg zur Streichrichtung des Ganges am nördlichen Gehänge.

Nur an einer einzigen Stelle, am östlichen Ende des Aufschlusses, findet sich gleich frisches Gestein, wie in den Kernen der Kugeln, aber es konnte nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden, ob auch dieser Theil vielleicht einer grossen Kugel oder einem noch unzersetzten Theile des Vorkommens angehört.



Figur 1.

Zur Untersuchung wurden ausschliesslich möglichst frische Gesteine verwendet.

Die Kugeln zeigen auf der Oberfläche eine rauhe, offenbar durch Verwitterung hervorgebrachte Beschaffenheit. Auf frischem Bruche erkennen wir ein grau gefärbtes, porphyrartig körniges Gestein, welches vorwiegend aus einem trüben und verwittert aussehendem Feldspath, einzelnen, selten grossen Quarzkörnern und

reichlichen, grossen, unregelmässigen Blättern eines dunkel braun gefärbten Magnesiaglimmers besteht. Die Glimmerblätter haben öfters eine bestimmte planparallele Orientirung und bringen so eine Art Lagenstruktur hervor; auch verdankt ihnen, da sie an Grösse die übrigen Gemengtheile um ein Beträchtliches überragen, das Gestein ein porphyrisches Aussehen.

Das Gestein von der Ostseite des Aufschlusses unterscheidet sich von dem der Kugeln durch das gröbere Korn, Fehlen der Parallelordnung der Glimmerblätter und den Mangel einer porphyrartigen Struktur.

Ausserdem ist ein grösserer Gehalt an Quarz schon mit unbewaffnetem Auge zu erkennen.

Unter dem Mikroskop treten zu den bereits erwähnten Mineralgemengtheilen der Kugeln noch Apatit, Calcit und Oxydationsproducte des Eisens in grösseren oder geringeren Mengen.

Der Feldspath gehört, wie sich aus seinem optischen Verhalten ergiebt, zu etwa gleichen Theilen dem Orthoklas und einem Plagioklas an.

Der Orthoklas findet sich in Körnern und Krystallen. Die Körner sind meist unregelmässig begrenzt, und nur selten trifft man regelmässig ausgebildete Krystalle. Zuweilen ist er mit Quarz mikropegmatitisch verwachsen. Häufig bemerkt man theilweise Umwandlungs-Pseudomorphosen von Quarz nach Feldspath, indem sich aus dem Rand der Feldspäthe Quarz gebildet hat, während der Kern unverändert geblieben ist. Zuweilen beobachtet man auch in dem Feldspath winzige Einschlüsse von Quarz und Apatit. Die Individuen lassen oft Zwillingsbildung nach dem Karlsbader Gesetz erkennen und sind stets sehr stark zersetzt. Die Neubildungsprodukte Kaolin und Kaliglimmer verleihen denselben ein trübes, erdiges Aussehen.

Der Plagioklas erscheint ebenso wie der Orthoklas in Körnern und rundum ausgebildeten Krystallen. Die Auslöschungsschiefe ist öfters wechselnd, sie nimmt vom Rande nach innen zu. Sonst beobachtet man stets vielfache Zwillingsbildung nach dem Albitgesetz. Die Zersetzung ist gleichfalls weit vorgeschritten und äussert sich in der Neubildung von Glimmer-artigen Produkten.

Der Biotit kommt in Schüppchen und Blättchen von bräunlich schwarzer bis bräunlich gelber Farbe vor. Die Schuppen sind unregelmässig zackig umgrenzt und oft von Magneteisenerzkörnern umsäumt. Der Biotit hat einen starken Pleochroismus (dunkel braun und hell braun) und ist besonders gekennzeichnet durch zahlreiche pleochroitische Höfe. Einschlüssen anderer Mineralien wie Apatit, Magneteisenerz und Quarz begegnet man ziemlich häufig. Geringe Beimengungen von Eisenhydroxyd ver-

danken wohl wie das den Glimmer umsäumende Magneteisenerz der Zersetzung des Minerals ihre Entstehung. Die Glimmerblättchen sind vielfach mechanisch gebogen.

Ein recht häufiger unwesentlicher Gemengtheil ist der Quarz. Er tritt in unregelmässigen, eckigen Körnern, seltener in rundum ausgebildeten Krystallen auf. Zum grössten Theile dürfte er, wie die zahlreichen Pseudomorphosen von Quarz nach Feldspath beweisen, ein secundäres, bei der Verwitterung des Gesteines entstandenes Mineral sein. Bisweilen schliesst auch dieser neugebildete Quarz Magnetit ein.

Der Apatit findet sich in kurzen Säulchen und langen, quer gegliederten Nadeln meist als Einschluss im Glimmer, bisweilen auch ausserhalb desselben, aber dann wenigstens in seiner Nähe und öfters randlich mit dem Glimmer verwachsen. Er ist an und für sich wasserhell und durchsichtig, besitzt aber gelegentlich violblaue Färbung. Vorwiegend ist er in langen, dünnen, hexagonalen Säulchen ausgebildet, welche durch Basis oder Pyramide abgeschlossen werden. Kurze, dicke Säulen sind seltener. Die Glieder, in welche die einzelnen säulenförmigen Krystalle zerfallen, sind nicht selten gegen einander mehr oder weniger verschoben.

Das Magneteisen findet sich reichlich, theils in gerundeten Körnern, theils in kleinen Octaëdern eingeschlossen in sämmtlichen Gemengtheilen des Gesteins. Nicht selten trifft man auch linsenförmige Partieen von körnigem Kalkspath, Eisenhydroxyd und Magneteisenerz-Partikelchen.

Der Kalkspath bildet meist sehr feinkörnige Aggregate. Seltener findet er sich in Form kleiner, isolirter Rhomboëder, denen dann deutliche Zwillingsstreifung eigen ist. Im auffallenden Lichte hat er eine weisse bis schmutzig weisse Farbe. Zwischen den einzelnen Körnern liegen öfters Magneteisenerz-Partikel, in deren Begleitung auch Eisenhydroxyd erscheint.

Die Struktur des Gesteins ist derart, dass dieselbe mit Bezug auf Feldspath und Quarz eine gleichmässig granitisch körnige genannt werden könnte, aber die Glimmer-Individuen erzeugen eine bald mehr, bald minder vollkommen plane Parallelstruktur und überragen an Grösse die übrigen Gemengtheile.

Fasst man die meist idiomorphe Beschaffenheit der Feldspäthe in's Auge und bedenkt, dass der Quarz meist secundär ist, so erscheint die Struktur der panidiomorphkörnigen sehr genähert.

Bei der chemischen Untersuchung ergaben die Kugeln aus der Mitte des Aufschlusses die unter I, das Gestein von der Ostflanke dagegen die unter II folgenden Resultate:

	I.[1] pCt.	Molek.-Prop.	II. pCt.	Molek.-Prop.
SiO_2 . . .	61,40	1,0233	61,97	1.0328
Al_2O_3 . .	16,66	1633	15,11	1481
Fe_2O_3 . .	7,46	0466	6,95	0434
CaO . . .	2,08	0371	2,87	0513
MgO . . .	3,65	0913	4,05	1013
K_2O . . .	2,93	0312	2,43	0259
Na_2O . . .	4,75	0766	4,01	0647
H_2O . . .	0,76	0422	2,98	1656
CO_2 . . .	1,54	0350	0,08	0018
S	0,20	0063	—	—
	101,43		100,45	

Aus der Betrachtung der beiden Analysen ergiebt sich zunächst, dass die analysirten Gesteine sich nicht wesentlich von einander unterscheiden, das eine (I) hat etwas weniger Kieselsäure sowie einen geringeren Gehalt an Wasser, aber höheren an Kohlensäure. Dies sind aber keine wesentlichen Unterschiede, sondern beides ist durch denselben Umstand, durch die Verwitterung. bedingt. Sonst stimmen die Gesteine mit der mittleren Zusammensetzung der Syenite recht gut überein und es mag besonders hervorgeoben werden, dass der Gehalt an Magnesia und Kalk für lamprophyrische Gesteine zu gering erscheint. Andererseits bestätigt das Verhältniss von Na_2O und K_2O die mikroskopische Beobachtung von dem reichlichen Auftreten eines triklinen Kalknatronfeldspaths.

2. Das Vorkommen am nördlichen Thalgehänge.

Das Gestein am nördlichen Ufer des Triebischbaches ist durch einen an der Strasse gelegenen kleinen Steinbruch von etwa 6 m Breite und 3 m Höhe aufgeschlossen. Dasselbe ist stark zerklüftet. Die Klüfte sind um 45° bis 90° gegen das Salband geneigt. An den Kluftflächen ist das Gestein zersetzt oder. wenn noch frisch, von einer 0,5 bis 1 mm dicken, serpentinartigen Verwitterungskruste von grüner Farbe und fettigem Glanze überzogen. Eine zum Salband annähernd parallele Kluftfläche, welche bei flüchtiger Beobachtung mit jenem verwechselt werden könnte, fällt 17° in N und streicht in O. Von der öst-

[1]) Die Analyse I. wurde von Fritsch und Venator in Magdeburg-Buchau ausgeführt, von mir aber controlirt.



Figur 2.

lichen Seite des Ganges aus schiebt sich eine Apophyse, welche aus stark zersetztem Gestein von braungelber Farbe besteht. lagerartig zwischen die angrenzenden Schiefer ein (Fig. 2). Das noch verhältnissmässig frische Gestein ist feinkörnig (Korngrösse bis zu 2 mm) und besitzt grauschwarze Farbe.

Trotz des recht frischen Aussehens kann man bei näherer Untersuchung die begonnene Kaolinisirung des Feldspaths leicht wahrnehmen. Neben diesem Feldspath besteht das Gestein aus sehr reichlichem Magnesiaglimmer, wenig Quarz und allenthalben beigemengtem Pyrit.

Der bisweilen mit unbewaffnetem Auge sichtbare kurzleisten-

förmig entwickelte Feldspath ist oft von Biotitblättchen eingehüllt, und ist am Salband meist stärker zersetzt als in der Mitte des Ganges, eine Erscheinung, die sich aus der Circulation der Atmosphärilien auf den Gangklüften leicht erklärt.

Der Glimmer tritt in regellos eingelagerten Blättchen auf, und ist in Folge von Verwitterung theilweise stark gebleicht.

Vereinzelt finden sich Körner von Quarz, die zuweilen bis zu 10 und 12 mm Durchmesser haben.

Dann und wann findet man in dem Gesteine Fragmente der umgebenden phyllitischen Schiefer eingeschlossen.

Unter dem Mikroskop erkennt man ausser den mit unbewaffnetem Auge sichtbaren Gemengtheilen Feldspath, Glimmer, Quarz und Pyrit, noch Calcit, Apatit und Oxydationsprodukte des Eisens.

Der Feldspath zeigt, wenn noch frisch, idiomorphe Ausbildung. Er ist meist von kurzsäulenförmigem Habitus und die Säulen sind höchstens zweimal so lang wie breit. Die Krystalle sind öfters umsäumt von einem wasserklaren Rand, welcher aus Quarz besteht, der wohl zum grösseren Theil ein Umwandlungsprodukt des Feldspaths sein dürfte. Zuweilen ist auch der Feldspath mikropegmatitisch mit Quarz verwachsen. In Folge der starken Zersetzung lässt sich auch in vielen Fällen sowohl beim Orthoklas als beim Plagioklas nicht mit Sicherheit nachweisen, ob die Feldspäthe ursprünglich idiomorph oder allotrimorph ausgebildet waren.

Der Plagioklas mit schmalen Zwillingslamellen kommt in Formen vor, die, soweit sie sich erkennen lassen, einen aequidimensionalen bis leistenförmigen Habitus besitzen. Meist ist die Zersetzung bereits soweit vorgeschritten, dass die Umgrenzung der Individuen stark verwischt ist, und es bildet sich hierbei mitunter Epidot in kleinen, gelblich gefärbten Körnchen. Zuweilen findet man auf den Spaltrissen kleine Magneteisenerz-Skelete eingelagert, und im Kerne bemerkt man dunkle, mikrolithische, parallel gelagerte Einschlüsse, die sich nicht weiter bestimmen lassen. Auch beobachtet man winzige, isotrope, körperliche Einschlüsse, welche vielleicht Glas sein dürften.

Die häufig Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetz bildenden Orthoklase sind zum grössten Theil in Kaolin umgewandelt, in welchem sich hier und da sehr kleine, neugebildete Krystalle von Epidot erkennen lassen. Daneben erblickt man Schüppchen von Kaliglimmer und winzige, graue, unbestimmbare Mikrolithe.

Von Glimmer kommt sowohl Biotit als Muscovit vor, ersterer in zahlreichen, letzterer in wenigen, meist unregelmässig zackig umgrenzten Blättchen. Nur am Salband, wo das Gestein

feinkörniger wird, scheint der Biotit spärlicher vorhanden zu sein. Die öfters mechanisch gebogenen Glimmerschüppchen kommen sowohl in Aggregaten als auch vereinzelt vor, und variiren beträchtlich in der Grösse.

Die dunkel braunen, stark (dunkel und hell braun) pleochroitischen Biotitblättchen sehen in besonders dünnen Schliffen röthlich aus und sind nur nach der Basis (OP) gut begrenzt. Auch muss erwähnt werden, dass dieselben Opaciträuder besitzen und unbestimmbare Einschlüsse enthalten, welche von pleochroitischen Höfen umgeben sind. Die Glimmerleisten sind zuweilen längs der Spaltungstracen aus einander gedrängt und die Hohlräume mit Kalkspath erfüllt. Apatitsäulchen und Magneteisenkörner kommen als Einschlüsse vor. Als Zersetzungsprodukte finden sich öfters Pyrit und Quarz. Der Muscovit, welcher am Salband reichlicher, ja fast allein, und zwar in feinblättrigen bis schuppigen Aggregaten auftritt, ist wohl meist secundär durch die leicht zu verfolgende Bleichung des Biotits entstanden.

Quarz kommt in diesem Gesteine als unwesentlicher primärer Bestandtheil in kleinen, farblosen Körnern vor, die kleine, gerundete, isotrope Partikelchen — vielleicht Glaseinschlüsse — enthalten. Zum grössten Theil aber ist er secundär und als ein Umwandlungsprodukt von Feldspath und Glimmer anzusehen. Er ist stets allotriomorph und erfüllt die zwischen den übrigen Gemengtheilen verbleibenden Zwischenräume. Der Quarz umschliesst Magneteisen und Eisenkies.

Der Kalkspath ist ziemlich reichlich vorhanden, was sich auch in dem lebhaften Aufbrausen des Gesteins beim Betupfen mit Salzsäure kundgiebt. Er ist durch das ganze Gestein gleichmässig, theils in weissen, isolirten Körnern, theils in kleinen, linsenförmigen Aggregaten, theils in dünnen, oft verästelten Trümern, theils endlich zwischen den Spaltungslamellen des zersetzten Biotits eingelagert vertheilt. Rundum ausgebildete Krystalle sind selten. Oefters findet man körnige Partieen, deren einzelne Körner von Zwilligslamellen nach — $^1/_2$ R durchsetzt werden.

Der Magnetit ist in nicht unbedeutenden Mengen vorhanden und bildet kleine Krystalle und Körner, welche öfters skeletartig an einander gereiht sind. Vielfach nimmt er auch an den interstitialen Massen von Zersetzungsprodukten theil. Meist sieht man drei- oder vierseitige Durchschnitte, doch findet man zuweilen auch unregelmässige Körner, beide als Einschlüsse in fast allen Mineralien.

Eisenkies ist in diesem Gesteine sowohl ein für das blosse Auge, als auch unter dem Mikroskop häufig erkennbarer, secundärer Gemengtheil. Besonders gern tritt er in grösseren oder

kleineren Krystallgruppen auf, welche nicht an ein bestimmtes Mineral gebunden sind, sondern sich ebenso häufig inmitten von Quarz als im Glimmer oder Feldspath finden. Die Körner sind theils rundum wohl ausgebildet, theils unregelmässig begrenzt und mit abgerundeten oder zerhackten Rändern versehen.

Der Apatit findet sich als accessorischer primärer Bestandtheil gleichmässig in dem Gesteine verbreitet. Er kommt immer in farblosen, scharf begrenzten Krystallen vor und ist mit Vorliebe an Magnesiaglimmer gebunden. Theils tritt er in kurz, theils in lang säulen- bis nadelförmigen, quer gegliederten Krystallen auf, welche am Ende durch Pyramidenflächen begrenzt sind. Der Kern der Krystalle scheint in der Regel durch opake, staubartige Substanzen getrübt und diese staubartigen Partikel sind parallel zur Hauptaxe angeordnet. Ausserdem sind stets auch noch Gaseinschlüsse vorhanden.

Eisenhydroxyd kommt nur in sehr geringen Mengen vor und zieht sich entweder in Form von kleinen Aederchen zwischen den einzelnen Mineralien hin, oder häuft sich an einzelnen Stellen an.

Die Bauschanalyse[1]) ergab das unter III aufgeführte folgende Resultat.

Der Feldspath wurde aus demselben Gestein mittels THOULET'scher Lösung getrennt und dabei ein verhältnissmässig reines Material, das nur mit etwas Quarz gemengt war, und dessen specifisches Gewicht zwischen 2,63 bis 2,62 schwankte, erhalten.

Die Analyse desselben ergab das nachstehend angeführte Resultat IV:

	III.		IV.	
	pCt.	Molek.-Prop.	pCt.	Molek.-Prop.
SiO_2 . . .	57,63	9605	66,67	1,1112
Al_2O_3 . . .	16,47	1615	16,81	1550
Fe_2O_3 . . .	5,37	0336	0,97	0061
CaO . . .	5,25	0938	2,06	0368
MgO . . .	4,44	1110	0,54	0135
K_2O	3,12	0332	4,82	0513
Na_2O . . .	5,15	0831	5,89	0950
H_2O . . .	0,45	0250	1,80	1000
CO_2 . . .	2,14	0486	0,25	0078
S	0,95	0297	—	—
	100,97		99,81	

[1]) Beide Analysen III und IV von FRITSCH und VENATOR in Magdeburg-Buckau ausgeführt und von mir controlirt.

Aus der Analyse IV ist zuvörderst ohne Weiteres ersichtlich, dass der scheinbar frische Feldspath schon sehr stark zersetzt ist. Hierfür spricht der hohe Wassergehalt und der Gehalt an Kalk. Letzterer ist ja nur erklärlich, wenn man annimmt, dass beträchtliche Mengen von Kalknatronfeldspath sich unter dem Material befinden, aber dieser kann wiederum wegen des geringen spec. Gewichtes nicht wohl in frischem Zustande sein. Auch reicht die Thonerde nicht für CaO + Alkali aus. Nach alledem dürfte aber in Anbetracht des sehr hohen Natriumgehaltes doch auch der Orthoklas reich an der letzteren Base sein. Der Schwefel ist offenbar auf die Beimengung von Pyrit zurückzuführen. CO_2 war nur in Spuren vorhanden, und deshalb kann eine starke Durchsetzung des Minerals mit Carbonat nicht vorhanden gewesen sein.

3. Contacterscheinungen.

In einer Entfernung von 2 bis 3 Meter am Salbande des Syenits ist der Schiefer ein unveränderter Phyllit von vollkommener Schieferung und kryptokrystalliner Struktur. Seine Farbe ist grünlich grau, und man erkennt mit blossem Auge zahlreiche Glimmerblättchen. Die Schieferungsflächen zeigen seidenartigen Glanz. Mit der Annäherung an das Eruptivgestein nimmt der Glimmergehalt deutlich zu, und der Schiefer zeigt eine festere Beschaffenheit; die Schieferung wird um ein Geringes undeutlicher. Erst unmittelbar am Contact geht die Schieferung völlig verloren, und es bildet sich eine Art Hornfels aus, dessen mikroskopisches Bild im Gegensatz zu den Schiefern als ein mikrokrystallinisches bezeichnet werden muss. Bruchstücke von diesem Hornfels finden sich auch als Einschlüsse im Gange selbst.

Auch unter dem Mikroskop ist in den unveränderten Schiefern eine sehr deutliche Lagenstruktur sichtbar, indem kleinkörnige und kryptokrystalline Zonen mit einander abwechseln und in einander übergehen.

In gröber körnigen Theilen gesellen sich zu den mit blossem Auge sichtbaren Glimmerblättchen noch Quarz, Chlorit, Feldspath und Eisenerze. Der Glimmer ist zu etwa gleichen Theilen durch Muscovit und Biotit vertreten. Beide erscheinen in kleinen, local zu Häufchen aggregirten Blättchen. Der Quarz bildet kleine, unregelmässig begrenzte Körnchen, die oft nur noch durch dünne Häutchen von Glimmer von einander getrennt sind. Feldspath findet sich in unregelmässigen Körnchen, die sich nicht näher bestimmen lassen.

In den kryptokrystallinischen Zonen dagegen sieht man ge-

wöhnlich bloss ein sehr feinkörniges Aggregat von wasserhellen Körnchen und vorherrschenden blass grünen Blättchen und Leistchen eines glimmer- oder chloritartigen Minerals. Auch lassen sich Quarzkörnchen erkennen, die vermuthlich durch secundäre Fortwachsung in die kryptokrystallinische Gesteinsmasse gleichsam verfliessen. Hierzu treten noch winzige Erzkörnchen, die wohl meist Eisenkies, zum Theil aber jedenfalls Magneteisenerz sein dürften. Zuweilen beobachtet man auch kleine, runde, durchscheinende Körnchen von braunroth gefärbtem Eisenhydroxyd. Auch scheinen, nach dem Verhalten beim Glühen des Dünnschliffs zu urtheilen, Kohlenpartikel ziemlich reichlich vorhanden zu sein.

Nähert man sich dem Syenit, so ist als einzige Veränderung in dem Gesteinsgewebe die deutliche Zunahme des Biotits zu beobachten. Dieser tritt in gerundeten bis eiförmigen Blättchen und schmalen Leistchen auf und hat eine braune Farbe.

Um festzustellen, ob auch in chemischer Beziehung das Eruptivgestein einen Einfluss auf das Nebengestein ausgeübt hat, wurde das Gestein ein und derselben Schicht in verschiedenen Entfernungen von Syenit der chemischen Analyse unterworfen. Es ergab der unveränderte Phyllit in 2 m Entfernung von der Contactfläche die unter V., derjenige in 1 m Entfernung die unter VI. und das Gestein in unmittelbarer Nähe des Syenits die unter VII. angeführten Resultate:

	V.		VI.		VII.	
	pCt.	Molek.-Prop.	pCt.	Molek.-Prop.	pCt.	Molek.-Prop.
SiO_2 . .	60,15	1,0025	61,35	1,0225	61,30	1,0217
Fe_2O_3 .	12,28	0,0768	11,49	0,0718	10,97	0,0686
Al_2O_3 .	20.20	0,1980	18,28	0,1792	17,10	0,1676
MnO . .	Spuren	—	0.70	0,0099	Spuren	—
CaO . .	0.70	0.0125	0,84	0,0150	0,87	0,0155
MgO . .	0.96	0.0240	1,98	0,0488	3,01	0,0753
K_2O . .	3,43	0,0365	3,55	0,0378	4.07	0,0433
Na_2O .	1,00	0,0161	1,78	0,0287	1,79	0,0289
H_2O . .	2.89	0.1606	2,35	0,1306	1,48	0,0822
	101,61	1,5270	102,32	1,5443	100,59	1,5031

Ferner wurde in denselben drei Gesteinen der Gehalt an Quarz derart bestimmt, dass, mit Schwefelsäure im Rohr aufgeschlossen, die Oxyde durch Auswaschen mit Salzsäure, und die gallertartige Kieselsäure mit kohlensaurem Natron entfernt wurden. Ich erhielt für das Gestein

V. in 2 m Entfernung vom Salband 43,38 pCt. Quarz.
VI. in 1 m „ „ „ 38,94 pCt. „
VII. in 0 m „ „ „ 34,06 pCt. „

Die drei eben angeführten Analysen geben uns über den Zustand der Gesteine sehr interessante Aufschlüsse.

Relativ constant bleiben in den drei Gesteinen annähernd SiO_2, Fe_2O_3, Al_2O_3, CaO; eine deutliche Zunahme nach dem Contact hin zeigen MgO, K_2O, Na_2O. Deutliche Abnahme in derselben Richtung H_2O.

Daraus dürfte man berechtigter Weise den Schluss ziehen, dass eine Zufuhr der Substanzen Mg, K, Na stattgefunden hat und dass andererseits das Gestein gefrittet und dadurch ärmer an H_2O wurde, was doch gerade ein Widerspruch wäre. Aber es giebt noch eine andere Erklärung.

Wir haben gesehen, dass der Gehalt an gebundener Kieselsäure nach dem Contact hin zunimmt und weiter hat uns die mikroskopische Untersuchung gelehrt, dass der Biotitgehalt in derselben Richtung eine Vermehrung erfährt, daraus ergiebt sich, dass am Contact und in Folge desselben eine Biotit-Neubildung stattgefunden hat. Notorisch aber vollzieht sich in allen Gesteinen die Auslaugung der Alkalien und der alkalischen Erden und besonders der Magnesia zuerst, aber der Biotit ist ein weit widerstandsfähigeres Mineral als die chloritischen Substanzen der unveränderten Schiefer, und so dürfen wir mit Recht schliessen, dass nur die Verschiedenheit im Gehalt an gebundener Kieselsäure und an Wasser eine durch den Contact bedingte Erscheinung ist, dass dagegen die sonstige Veränderung des chemischen Bestandes auf nachträgliche Auslaugung zurückzuführen sein wird, unter welcher allerdings die an Glimmer reicheren Theile des Gesteins weniger gelitten haben, als die anderen.

Resultate.

Aus den vorhergehenden Untersuchungen ergeben sich folgende Resultate:

1. Die Glimmersyenite im Triebischthale von Rothschönberg treten wahrscheinlich beide gangförmig auf, insbesondere darf dies bei dem Vorkommen am nördlichen Gehänge (2) angenommen werden.

2. Die Gesteine besassen eine an die panidiomorph-körnige Ausbildung erinnernde Struktur, erst der meist sekundär gebildete Quarz führt die Struktur in die hypidiomorph-körnige über. Man kann die Gesteine demnach nicht zu den Lamprophyren rechnen. Viel eher haben sie einen aplitischen Charakter, aber

ihre Beziehungen zu dem benachbarten Syenit entbehren dann der Klarheit, weil sie verhältnissmässig reich an alkalischen Erden sind. Am besten werden sie als gangförmige Glimmersyenite zu bezeichnen sein.

3. In dem Vorkommen am südlichen Gehänge haben wir eine deutliche kugelschalige Absonderung, ähnlich wie sie aus Minetten, Graniten, Porphyren, Diabasen, Basalten und Trachyten schon bekannt ist.

4. Der Feldspath in den beiden Gesteinen ist zu etwa gleichen Theilen Kalifeldspath und Kalknatronfeldspath.

5. Die Gesteine sind stark zersetzt — kaolinisirt — und mit Kalkpath durchtränkt.

6. Das Gestein von dem südlichen Gehänge wird durchsetzt von Arsenkies führenden Gängen.

7. Das gangförmig auftretende Gestein hat im Nebengestein eine Metamorphose hervorgebracht, der Art, dass die Phyllite reicher an gebundener, ärmer an freier Kieselsäure geworden sind. Das neu entstandene Mineral ist Biotit.

B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr Joh. Boehm an Herrn C. A. Tenne.

Ein Ausflug in's Plessurgebirge.

Berlin, den 1. November 1895.

Im August 1893 besuchten Herr Dr. Emil Böse und ich von München aus Graubünden. Während mein Begleiter sich nach SO hin wandte, blieb ich in Parpan zurück, von wo aus ich einige Ausflüge in's Plessurgebirge unternahm. Leider stellten sich meiner Rückkehr in den nächsten 2 Jahren Hindernisse entgegen, so dass es allein mit dem Interesse, welches die Bündner Schiefer neuerdings erregen, entschuldigt werden möge, wenn ich nun die Notizen trotz ihrer grossen Lückenhaftigkeit zusammenstelle. Diesen liegen die Blätter Lenz und Churwalden (1 : 50000) zu Grunde.

Während sich im Westen von Parpan (1560 m), das nach Heim in einem alt abgestorbenen Thallauf des Ostrheins gelegen ist, das Stätzerhorn als ein sanft gerundeter, N-S gestreckter Rücken hinzieht, erhebt sich im Osten mit steilen Hängen das reicher gegliederte Plessurgebirge. Der landschaftlich so auffällige Gegensatz findet seine Erklärung in dem geologischen Aufbau. Die Bündenersteinkette bilden nur Bündener Schiefer; in der Gebirgsmasse von Arosa ist eine grosse Mannichfaltigkeit an Gesteinen vorhanden. Der grelle Gegensatz ihrer Farben gab Veranlassung zur Namengebung mehrerer Gipfel und im Besonderen der drei, die sich im Osten über Parpan erheben. Studer[1]) giebt hiervon ein treffliches Bild. Die 3 Gipfel sind von N nach S Parpaner Schwarzhorn, Parp. Weisshorn und Parp. Rothhorn.

---

[1]) Studer. Die Gebirgsmasse von Davos, 1836, t. 2, f. 1.

zwischen denen die Einsenkungen des Urdener und Arosaer Fürkli nach Arosa hinüberführen.

Der Ochsentobel, der in den begrasten steilen Abhang zwischen dem Weisshorn und Parpan eingegraben ist, erschliesst die Schichtenserie, für welche STUDER 1836 in seinem grundlegenden Werke über dieses Gebiet die Bezeichnung Bündener Schiefer aufgestellt hat. Hier im Plessurgebiet ist ihr Typus und „dieser Name kann ihr dann selbst bleiben, wenn sie als eigenthümliche Form einer höheren Abtheilung ihren Platz gefunden haben wird“ (THEOBALD). Am Eingange des Tobels fand ich einen *Chondrites*. Am Wasserfall kommt ein dünnschichtiger, aussen milchweisser, auf dem Bruch licht grünlicher Kalkmergel, reich an kleinen Knötchen, zu Tage. Herr Professor OSANN in Heidelberg hatte die Güte, auf meine Bitte das Gestein zu untersuchen und mir Folgendes darüber mitzutheilen: „Die normale Gesteinsmasse des mir anvertrauten Stückes besteht ganz vorwiegend aus winzigen Körnchen von Carbonaten, die unregelmässig begrenzt und von sehr gleichmässigen Grössendimensionen sind. Ihrer leichten Löslichkeit in kalter Salzsäure nach sind sie Calcit. Zwischen diesen Körnchen liegt in geringer Menge eine farblose bis trübe, bedeutend schwächer lichtbrechende Substanz, die sich theilweise ganz isotrop, theilweise schwach doppeltbrechend verhält. Diese thonige Substanz bleibt beim Lösen in HCl als feiner Schlamm zurück. Das Gestein wäre demnach als Kalkmergel zu bezeichnen. Die kleinen Knoten in diesem Kalkmergel sind nicht scharf von der Substanz des letzteren geschieden, sondern gehen in sie über an ihren Rändern. Die kleinen Calcitkörnchen nehmen bei diesem Uebergang rasch an Menge ab, so dass die Knoten fast nur aus der erwähnten Thonsubstanz bestehen. Vereinzelt liegt in ihr noch etwas Calcit in Form grösserer, meist gut begrenzter Rhomboëder. Irgend welche Fossilien oder eine Struktur, welche auf die frühere Anwesenheit der letzteren schliessen liesse, wurden nicht beobachtet. Auf die Art der Entstehung der Knoten lässt sich aus dem mikrochemischen Befund kein Schluss ziehen.“ Dieses Gestein fand ich am Westabsturz des Malakoff, im N des Ochsentobels, wieder, doch an Stelle der Knötchen mit Schwefelkiespartikeln erfüllt. Die Schichtenserie im Ochsentobel bildet ein einheitliches Ganze; Casannaschiefer, Verrucano und Arlbergkalk, wie THEOBALD auf seiner Karte eingetragen hat, konnte ich nicht finden. Zu beiden Seiten des Tobels liegen über der Ochsenalp in stufig aus dem Abhang hervortretenden Partieen inmitten der Bündener Schiefer Gneisslinsen, die die Frage nahe legen, ob sie zur Zeit der Ablagerung dieser Schiefer von dem Parpaner Rothhorn her eingeschwemmt worden sind. Höher hin-

auf, etwa dort, wo der Bach eben läuft, findet sich zu seiner Linken ein niedriger Serpentinrücken. Vor der Westwand des Weisshorns und dem Arosaer Fürkli zieht ein Rücken (von N nach S) hin, den ich hier der Kürze halber als Ochsenrücken bezeichne. Seine Parpaner Seite bildet ein Haufwerk von Gyps und Dolomitblöcken. Diese letzteren sind z. Th. von Trochiten erfüllt, die mit der von v. Wöhrmann als *Encrinus granulosus* Mstr. abgebildeten Art Aehnlichkeit zeigen; auf seiner Weisshornseite treten steil einschiessende Cössener Kalke auf.

Die Bündener Schiefer setzen nach N fort, ziehen am Parpaner Schwarzhorn und Tschingel vorüber, erheben sich dabei zu immer grösserer Höhe und bilden die steile Westwand des Malakoff; nach S hin erniedrigen sie sich, wodurch der Westabsturz des Rothhorns um so mächtiger hervortritt, bis der Abhang an der Ova di Sanaspans sein Ende findet. Hier nun, an der SW-Ecke des Gneissmassivs, erscheint wieder Trias (vergl. Studer's Bild). Im Culmet wird Dolomit von Corallen-führenden Cössener Schichten, Bündener Schiefern und nochmals Dolomit überlagert, worüber der Gneiss des Rothhorns folgt. Auf der Südseite des Wasserfalls, in dem hier die Sanaspans zur Lenzer Heide hinabstürzt, bietet sich dieselbe Schichtenfolge der Beobachtung dar, jedoch tritt Buntsandstein an die Stelle des Gneisses. Diese Localität ist von Interesse. Auf dem Waldpfade von Lai nach dem Ziehwege, der auf Dolomit steil zur Lenzeralp hinaufführt, liegen zerstreut Brocken rothen Hornsteins umher und zur Rechten des Almweges selbst rothe Kalke mit Belemniten- und Ammoniten-Durchschnitten. Dieses Gestein und die Erhaltungsart der Fossilien erinnerten an das Tithon der bayrischen Alpen. Ich vermuthete, dass sie von dem kanzelartig vorspringenden Signalpunkt, der auf der Karte die Höhenzahl 2250 trägt, herstammen und kletterte über Dolomit und graue Cössener Kalke gegen die Bündener Schiefer der Kanzel. Die Steilheit des Gehänges zwang mich hier zur Umkehr, ohne dass ich Gewissheit über jene Annahme erlangt hätte; doch schien es mir, dass rothe Einlagerungen in der oberen Hälfte der Bündener Schiefer wahrnehmbar seien.

Dieser gesammte Schichtencomplex (die Bündener Schiefer des Malakoff, des Ochsentobels und der Ova di Sanaspans; die Trias des Ochsenrückens, Culmet und des Signalpunktes) streichen nahezu im Meridian und fallen gegen Osten ein, was schon Studer als eine der vielen Anomalien dieses Gebietes hervorhob.

Doch zurück zum Parpaner Weisshorn. An seinem NW-Fusse steht am Aufstiege zum Urdener Fürkli eine von Studer erwähnte, theilweise von Bündener Schiefern ummantelte Serpen-

tinkuppe. Während Urdener Fürkli und Parpaner Schwarzhorn aus den vorherrschend dunkelfarbigen Bündener Schiefern bestehen, nehmen an dem Aufbau des im S sich erhebenden Parpaner Weisshorns in der Hauptsache helle Triasgesteine Theil. Ueber den Bündener Schiefern dieses Passes folgen von unten nach oben:

a. eine Reihe verschiedenartiger Gesteine mit eingeschalteten Rauchwackebänkchen, darunter auch der Trochiten-reiche Dolomit wie am Ochsenrücken;
b. mächtig entwickelter Dolomit, dem eine etwa 1 m mächtige, schwarz gefärbte Conglomeratbank eingelagert ist;
c. graue Kalke und bläuliche Mergelkalke mit Corallen, Brachiopoden und *Cidaris*-Stacheln (cfr. *C. verticillata* Stopp.);
d. schwarze Bündener Schiefer mit grünen und rothen Abänderungen und Einlagerungen von rothem Hornstein;
e. Dolomit, der den Grat und Südabhang des Weisshorns bildet. Nahe dem Arosaer Fürkli zerstört, tritt er im Passe selbst über den Bündener Schiefern auf;
f. grauer, plattiger Kalk;
g. Gneiss des Rothhorns.

Die Ueberlagerungen der Trias durch den Rothhorngneiss im Arosaer Fürkli und am Culmet sowie diejenige der Bündener Schiefer des Urdener Fürkli durch die Trias des Weisshorns sind vorzüglich beobachtbar aufgeschlossen.

Auf den Schutthalden des Weisshorns sammelte Studer Fossilien (Davos, p. 17). In seiner Geologie der Schweiz (1851, I, p. 397) führt er Corallen, Pentacriniten, unbestimmbare Bivalven und einen Belemniten, von Agassiz als *Bel. semicanaliculatus* bestimmt, an. Ferner giebt A. Escher von der Linth [1]) nachfolgende Beschreibung der Petrefacten führenden Schichten:

„1. Wechsel von Kalk und graulichem Schiefer; ersterer oft bräunlich, oolithisch, voll Echinodermen-Bruchstückchen, ganz ähnlich der Echinodermenbreccie im Alperschon, auch reich an Corallen, die denen des St. Cassiangebildes gleichen, und an anderen unbestimmbaren Petrefacten.

2. Wechselnde Schichten feinkörniger Echinodermenbreccie, die sich im Ganzen als sehr feinkörniger, krystallinischer Kalk darstellt, mit schwärzlichen, stark schimmernden Schiefern.

3. 10′ — 20′ mächtig, meist graublauer, ziemlich dichter

[1]) Geolog. Bemerkungen über das nördliche Vorarlberg und einige angrenzenden Gegenden, 1853, p. 79.

Kalk, sehr ähnlich dem an St. Cassian-Petrefacten reichen Kalke des Zimpaspitzes im Montafun und ebenfalls voll Petrefacten, unter denen folgende sind:

Plicatula obliqua D'ORB., auch von P. MERIAN als solche anerkannt.
? *Cardita crenata.*
? *Gervillia inflata.*
Kleine Turritellen etc."

Diese Schichten sind die nämlichen, die unter c. des obigen Profils angeführt wurden. Bekanntlich entsprechen ESCHER's St. Cassiangebilde dem später als Cössener Schichten bezeichneten Horizont. Demgemäss dürften b. als Aequivalent des Hauptdolomits, a. als das der Raibler Schichten anzusprechen sein, e. und f. sind Wiederholungen von b. und c. Auf den Fund von *Belemnites,* der wohl nur aus d. stammen kann, komme ich später zurück. In den rothen Hornsteinen aus d. fand Herr RÜST Radiolarien, doch waren sie nicht genügend erhalten, um eine sichere Bestimmung zu gestatten. Die rothen und grünen Abänderungen der Bündener Schiefer hatte Herr Professor TENNE die Güte einer Untersuchung zu unterziehen, aus der sich Nachstehendes ergab:

„Röthliches Gestein. Der Seidenglanz, der auf den Spaltflächen in gewissen Richtungen hervortritt, deutet auf sehr feinschuppige Zusammensetzung. Unter dem Mikroskop ist der Schliff nur an den dünnsten Randstellen durchsichtig, es liegt hier in farbloser Masse ein rothes Pigment, das zu kleinen Kügelchen angehäuft ist und fast gleichmässig das ganze Gestein durchsetzt. Im polarisirten Licht wirken nur einzelne kleine Blättchen, die mit der Längsrichtung ungefähr parallel liegen und gerade auslöschen, sie gehören ihrer Erscheinung zwischen gekreuzten Nicols nach dem Muscovit an. Einzelne Bruchrisse im Gestein sind durch Quarzkrystallisationen ausgefüllt.

Grünliches Gestein. Der sehr feinblättrige, krummschalige Schiefer hat nicht so ausgesprochenen Seidenglanz wie das röthliche Gestein, er ist glatter und theilweise fettig anzufühlen. Im Dünnschliff fast wasserhell mit nur geringer Tönung in's Grünliche. Unter dem Mikroskop löst sich die wasserhelle Grundmasse, in der nur wenige kleine, lang gestreckte Krystalle liegen, nur zwischen gekreuzten Nicols auf; hier sind ebenfalls Glimmerblättchen zu beobachten, die in der nicht oder nur sehr schwach wirkenden Grundmasse liegen, hier aber bedeutend häufiger Dimensionen annehmen, die mit starken Vergrösserungen leichter zu erkennen sind als bei dem röthlichen Gestein. Nach der Basis

getroffene, unregelmässig umgrenzte Blätter haben nicht so starke Doppelbrechung als die senkrecht dazu geschnittenen Leisten. Kleine aus dem Relief schon im Tageslicht hervortretende Kryställchen spreche ich für Rutil an. Bei scharfen Vergrösserungen kommen auch hier kugelförmige Anhäufungen zur Beobachtung, die, grünlich gefärbt, die Farbe des Schiefers hervorrufen und dem rothen Pigment des vorher besprochenen Gesteins entsprechen."

Die Bündener Schiefer des Schwarzhorns und die Schichten des Weisshorns streichen O-W und fallen nach S ein.

Weisshorn und Rothhorn werden vom Arosaer Fürkli aus durch ein Thälchen (Gredigs Aelpli auf der Karte) geschieden, das in's obere Plessurthal ausmündet. Gegenüber der Ausmündung schiebt das Erzhorn, auf der rechten Seite der Plessur gelegen, einen Sporn mit folgendem Profil von oben nach unten vor:

e. schwarzgrauer Dolomit in dicken Bänken, die in mächtigen Tafeln nach dem Welschtobel hinabschiessen. THEOBALD trägt auf seiner Karte Hauptdolomit ein; nach ihrer petrographischen Aehnlichkeit mit dem trochitenreichen Dolomit des Ochsenrückens und dem Dolomit des Strelapasses, über dem der Hauptdolomit und die Bündener Schiefer der Küpfenfluh liegen, dürften sie den Raibler Schichten entsprechen;
d. schwarze Mergelkalke und dünnblättrige Mergel mit Bivalven und *Belemnites* sp.;
c. grauer, aussen röthlich bestäubter Dolomit mit Rothkupfererz;
b. Sernifit;
a. Gneiss des Rothhornmassivs.

Der Schichtencomplex des Erzhorns streicht, abweichend von denen des Ochsentobels und Weisshorns, NO-SW mit SO-Einfallen.

Mangels fossilführender Schichten über und unter dem Horizont b. lässt sich seine Altersangehörigkeit nicht mit Sicherheit bestimmen, es sei denn, dass der Fund tonnenförmiger Trochiten, die nach Herrn Professor JAEKEL's freundlicher Angabe der Gattung *Encrinus* angehören, in schwarzgrauem Dolomit am Anstiege zum Lenzerhorn (kurz vor der Scharte) und ferner von Brachiopoden, die sich anscheinend auf *Terebratula vulgaris* und *Retzia* aff. *Beneckei* beziehen lassen, in schwarzem Mergelkalk des Bärentobels [1])

---

[1]) Nach herabgerollten Stücken liegt über dem Mergelkalk ein dunkel grauer Dolomit mit aschgrauer Verwitterungsrinde. Kurze Röhrchen von ca. 1,5 mm Durchmesser sind darin häufig. Obschon

Lenz ersteigt, so ist man stets von denselben Schiefern begleitet. Wie in Schalfick, am südlichen Abfall der Hochwangkette, ist auch im Ansteigen von Chur nach Malix das Fallen gegen S gerichtet, und es scheinen demnach die Schiefer von Schalfick die Grundlage, sowohl des ganzen Hochlandes von Erosa und aller ihm aufgesetzten Ketten, als des Transerberges und Vatzer Schafkopfs zu bilden. Mit dieser Folgerung sind jedoch andere Thatsachen nicht verträglich. Der Kalk des Weisshorns, oberhalb Parpan, enthält, wie wir sehen werden, jurassische oder höchstens Kreidepetrefacten und ist jedenfalls älter als der Flysch; die Grundlage des Schafkopfs ferner setzt fort in die Schiefer der Via mala und der Gebirge von Schams, und diesen Schiefern ist das Gebirge zwischen Albin und Presanz mit seinen Belemniten ebenso aufgesetzt, wie das Weisshorn dem Schiefer von Malix. Entweder muss demnach auch hier wieder eine Ueberschiebung älterer über jüngere Bildungen angenommen werden, oder die Schiefer des Hochwang, ungeachtet ihrer Fucoiden, sind nicht Flysch, sondern jurassisch, wie die Schiefer der Agneialp am Julier, welche mit den Fucoiden auch Belemniten enthalten." Diese zwiespältige Auffassung zieht sich auch durch die spätere Literatur. Nach Theobald unterscheiden sich die Chondriten der Agneialp nicht von denen des Prättigaus. Er legte den Fucoiden nur geringen stratigraphischen Werth bei, Fuchs [1]) hat auch diesen in seiner jüngsten Arbeit zunichte gemacht.

Während Heim auf seiner mit Schmidt herausgegebenen Karte der Schweiz (1894) das Prättigau- und Domleschgebiet mit der Farbe des Bündener Schiefers (Trias und Jura) bedeckt, erklärt Tarnuzzer [2]) (1892) das Gebiet zwischen Rhätikon und Schanfigg im Anschluss an von Mojsisovics für eocänen Alters, und Diener [3]) legt die Ostgrenze seines mit Flysch erfüllten Domleschg-Einsturzgebietes an die Westabstürze des Parpaner Weisshorns und Rothhorns. Zwar habe ich in meinen Aufzeichnungen die Schichten des Parpaner Abhanges und Schwarzhorns ebenfalls anfangs als Flysch eingetragen, bin dann aber infolge meiner weiteren Begehungen zu Theobald's Ansicht zurückgekehrt.

Wie ich oben bemerkt habe, bildet das Erzhorn einen nach SO geöffneten Bogen, und streichen ferner Weisshorn einerseits, Culmet und Ochsenrücken andererseits, die ursprünglich im Zusammenhange gestanden haben, fast senkrecht auf einander zu.

---

[1]) Denkschriften d. math.-naturw. Cl. d. k. Akad. d. Wiss., Wien 1895, LXII.

[2]) Jahresbericht d. naturf. Ges. Graubünden, Neue Folge, XXXVI.

[3]) Gebirgsbau der Westalpen, 1891.

Vor dem westlichen Gehänge des Parpaner Rothhorns zogen sich vom Culmet zum Ochsenrücken die triasischen Schichten und zwischengelagerten Bündener Schiefer als ein schmaler Streifen hin, dabei gegen den Gneiss des Rothhorns abstossend. Durch Dislocationen gelockert, fielen sie mit den sie unterteufenden Bündener Schiefern den Einwirkungen der Atmosphärilien zum Opfer. Heute sind nur noch Culmet und Ochsenrücken erhalten, und bilden die Bündener Schiefer des Parpaner Abhanges vor dem Westabhange des Rothhorns eine niedrige Stufe. Ebenso setzte der Ochsenrücken im Weisshorn fort; an dieser Stelle bildet der zweite Bogen ein starkes Knie; der von SO her wirkende, gebirgsbildende Druck wurde an dem passiv mitbewegten Gneisspflock des Rothhorns in 2 Componenten zerlegt, infolgedessen Weisshorn ost-westliche, Ochsenrücken und Culmet meridionale Streichrichtung erhielten. Daraus folgt, dass die Bündener Schiefer des Schwarzhorns und des Parpaner Abhanges gleichfalls zusammengehören. Lässt sich auch gegenwärtig die Gleichalterigkeit dieser mit den Bündener Schiefern des Erzhorns und Weisshorns nicht durch Fossilien belegen, so erheben doch ihre völlig übereinstimmende petrographische Beschaffenheit und die Schuppenstruktur dieses Gebietes diese Auffassung nahezu zur Gewissheit. Damit steht auch die Angabe STEINMANN's[1]) gut im Einklange, dass am Gürgaletsch „jurassische, wahrscheinlich liasische Crinoiden-Kalke“ vorkommen.

Anhangsweise möchte ich noch hinzufügen, dass ich auf der Nordhalde des Lenzerhorns Stücke schwarzgrauen Dolomits mit Anflügen von Malachit und Kupferlasur fand.

---

[1]) Geolog. Beobachtungen in den Alpen, I, p. 11.

Lenz ersteigt, so ist man stets von denselben Schiefern begleitet. Wie in Schalfick, am südlichen Abfall der Hochwangkette, ist auch im Ansteigen von Chur nach Malix das Fallen gegen S gerichtet, und es scheinen demnach die Schiefer von Schalfick die Grundlage, sowohl des ganzen Hochlandes von Erosa und aller ihm aufgesetzten Ketten, als des Transerberges und Vatzer Schafkopfs zu bilden. Mit dieser Folgerung sind jedoch andere Thatsachen nicht verträglich. Der Kalk des Weisshorns, oberhalb Parpan, enthält, wie wir sehen werden, jurassische oder höchstens Kreidepetrefacten und ist jedenfalls älter als der Flysch; die Grundlage des Schafkopfs ferner setzt fort in die Schiefer der Via mala und der Gebirge von Schams, und diesen Schiefern ist das Gebirge zwischen Albin und Presanz mit seinen Belemniten ebenso aufgesetzt, wie das Weisshorn dem Schiefer von Malix. Entweder muss demnach auch hier wieder eine Ueberschiebung älterer über jüngere Bildungen angenommen werden, oder die Schiefer des Hochwang, ungeachtet ihrer Fucoiden, sind nicht Flysch, sondern jurassisch, wie die Schiefer der Agneialp am Julier, welche mit den Fucoiden auch Belemniten enthalten." Diese zwiespältige Auffassung zieht sich auch durch die spätere Literatur. Nach THEOBALD unterscheiden sich die Chondriten der Agneialp nicht von denen des Prättigaus. Er legte den Fucoiden nur geringen stratigraphischen Werth bei, FUCHS[1]) hat auch diesen in seiner jüngsten Arbeit zunichte gemacht.

Während HEIM auf seiner mit SCHMIDT herausgegebenen Karte der Schweiz (1894) das Prättigau- und Domleschgebiet mit der Farbe des Bündener Schiefers (Trias und Jura) bedeckt, erklärt TARNUZZER[2]) (1892) das Gebiet zwischen Rhätikon und Schanfigg im Anschluss an VON MOJSISOVICS für eocänen Alters, und DIENER[3]) legt die Ostgrenze seines mit Flysch erfüllten Domleschg - Einsturzgebietes an die Westabstürze des Parpaner Weisshorns und Rothhorns. Zwar habe ich in meinen Aufzeichnungen die Schichten des Parpaner Abhanges und Schwarzhorns ebenfalls anfangs als Flysch eingetragen, bin dann aber infolge meiner weiteren Begehungen zu THEOBALD's Ansicht zurückgekehrt.

Wie ich oben bemerkt habe, bildet das Erzhorn einen nach SO geöffneten Bogen, und streichen ferner Weisshorn einerseits, Culmet und Ochsenrücken andererseits. die ursprünglich im Zusammenhange gestanden haben, fast senkrecht auf einander zu.

---

[1]) Denkschriften d. math.-naturw. Cl. d. k. Akad. d. Wiss., Wien 1895, LXII.
[2]) Jahresbericht d. naturf. Ges. Graubünden, Neue Folge, XXXVI.
[3]) Gebirgsbau der Westalpen, 1891.

Vor dem westlichen Gehänge des Parpaner Rothhorns zogen sich vom Culmet zum Ochsenrücken die triasischen Schichten und zwischengelagerten Bündener Schiefer als ein schmaler Streifen hin, dabei gegen den Gneiss des Rothhorns abstossend. Durch Dislocationen gelockert, fielen sie mit den sie unterteufenden Bündener Schiefern den Einwirkungen der Atmosphärilien zum Opfer. Heute sind nur noch Culmet und Ochsenrücken erhalten, und bilden die Bündener Schiefer des Parpaner Abhanges vor dem Westabhange des Rothhorns eine niedrige Stufe. Ebenso setzte der Ochsenrücken im Weisshorn fort; an dieser Stelle bildet der zweite Bogen ein starkes Knie; der von SO her wirkende, gebirgsbildende Druck wurde an dem passiv mitbewegten Gneisspflock des Rothhorns in 2 Componenten zerlegt, infolgedessen Weisshorn ost-westliche, Ochsenrücken und Culmet meridionale Streichrichtung erhielten. Daraus folgt, dass die Bündener Schiefer des Schwarzhorns und des Parpaner Abhanges gleichfalls zusammengehören. Lässt sich auch gegenwärtig die Gleichalterigkeit dieser mit den Bündener Schiefern des Erzhorns und Weisshorns nicht durch Fossilien belegen, so erheben doch ihre völlig übereinstimmende petrographische Beschaffenheit und die Schuppenstruktur dieses Gebietes diese Auffassung nahezu zur Gewissheit. Damit steht auch die Angabe STEINMANN's [1]) gut im Einklange, dass am Gürgaletsch „jurassische, wahrscheinlich liasische Crinoiden-Kalke“ vorkommen.

Anhangsweise möchte ich noch hinzufügen, dass ich auf der Nordhalde des Lenzerhorns Stücke schwarzgrauen Dolomits mit Anflügen von Malachit und Kupferlasur fand.

---

[1]) Geolog. Beobachtungen in den Alpen, I, p. 11.

2. Herr R. A. Philippi an Herrn C. A. Tenne.

Santiago, den 30. October 1895.

Mit Bezug auf die Anmerkung, pag. 27, des Aufsatzes von Herrn W. Dames: „Ueber das Vorkommen von Ichthyopterygiern im Thiton Argentiniens"[1], ist daran zu erinnern, dass schon 1861 von Burmeister ein Wirbel von *Ichthyosaurus* mit einem solchen von *Teleosaurus* aus der Provinz Copiapo beschrieben und auch abgebildet wurde[2]; er wurde *Ichth. leucopetraeus* benannt.

Die „vor Jahresfrist in Chile" entdeckten Skelettheile sind diejenigen, welche der Präparator des hiesigen Museums, Friedr. Albert, im Sommer 1861 in dem Cajon del Durazno genannten Thale gefunden hat und ich als *Ichth. immanis* im hiesigen Museum aufgestellt habe. Jetzt weiss ich mit Bestimmtheit, dass der Fundort auf dem östlichen, dem argentinischen Abhange der Cordillere von Tanguiririca gelegen ist, nicht, wie ich bei Uebersendung von Gypsabgüssen an die geologisch-paläontologische Sammlung 1892 schrieb, in Chile.

---

[1]) Diese Zeitschrift, 1893, XLV, p. 23 ff. „In der Literatur finden sich bisher keine Angaben über das Vorkommen von Ichthyopterygiern in Südamerika, so dass dieser Fund anscheinend der erste derartige ist, aber auch nur anscheinend, da in Chile schon vor Jahresfrist Skelettheile von ihnen entdeckt wurden."

[2]) Burmeister. Die Versteinerungen von Juntas im Thal des Rio de Copiapo. Abhandl. d. naturforsch. Ges. zu Halle, 1861, VI.

C. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der Juli-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 3. Juli 1895.

Vorsitzender: Herr BEYRICH.

Das Protokoll der Juni-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Bergassessor JAEGER,
vorgeschlagen durch die Herren NEUBAUR, WEISSLEDER und BORNHARD;

Herr Bergingenieur Dr. J. M. C. HENDERSON,
vorgeschlagen durch die Herren LINCK, REGEL und TENNE;

Herr ALFRED P. YOUNG,
vorgeschlagen durch die Herren KLEIN, SCHEIBE und KLAUTSCH.

Herr JOH. BÖHM sprach über die geologischen Verhältnisse in der Umgegend von Arosa (Graubündten) (siehe die briefl. Mitth., pag. 548).

In der Discussion sprach Herr JAEKEL über die Altersdeutung der Bündener Schiefer.

Herr DAMES berichtete über Aufschlüsse im Keuper von Lüneburg, welche die Gliederung desselben etwas genauer, als bisher, festzustellen erlauben. Einmal ist der alte Aufschluss in der Schafweide bedeutend verlängert. Man sieht deutlich

mächtige, rothe, grünliche und violette Letten im Hangenden, darunter die bekannten Bänke mit *Myophoria pes anseris*, *Ceratites* sp. aff. *nodoso* u. s. w. und darunter wiederum bunte Letten, z. Th. mit dünnen Sandbänkchen. Nachdem von v. STROMBECK der paläontologische Nachweis geliefert ist, dass die Bänke mit *Myophoria pes anseris* der Lettenkohlenformation zuzurechnen sind, wird man auch die unterlagernden Letten zu ihr zu stellen haben. Es liegt dagegen kein Grund vor, die hangenden bunten Letten nicht als typische Keuperletten anzusprechen und das um so mehr, wenn man im Fallen der Schichten nach dem Zeltberge zu fortschreitet. Man erreicht nämlich dann bald die sogen. Rothenburger Ländereien, wo die mächtigen Thon- und Kalkgruben der Cementfabrik beginnen, und sieht die Keuperletten concordant überlagert von einigen, etwa fussdicken Bänken eines hell graugelben, äusserst festen, splitterigen, dolomitischen Gesteins, das auf den Bruchflächen matt und erdig ist und durch alle diese Eigenschaften sich als Aequivalent der sogen. Steinmergel der Gegenden zwischen Harz und Thüringer Wald erweist. Unmittelbar über diesen Steinmergeln folgen wiederum rothe oder bunte Letten, die unbedenklich für Keuper gehalten werden würden, wenn sie nicht zahlreiche Exemplare von *Belemnites ultimus* enthielten. Sie gehören somit zum Untercenoman, sind aber ohne Zweifel nichts anderes, als zur Zeit der grossen Cenoman-Transgression aufgearbeitete und umgelagerte Keuperletten. Es ist interessant, wie deutlich hier zu beobachten ist, dass diese Aufarbeitung bis zu den harten Steinmergeln herabreicht, an ihnen aber Halt machen musste.

Herr MÜLLER sprach **über das Diluvium am Dortmund-Emskanal und über das Vorkommen von *Oxynoticeras heteropleurum* im Wealdenthon bei Schloss Bentlage, nördlich Rheine.**

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
BEYRICH.	HAUCHECORNE.	JAEKEL.

2. Ein und vierzigste Allgemeine Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Coburg.

Protokoll der Sitzung vom 12. August 1895.

Der Geschäftsführer, Herr LORETZ, eröffnete die Versammlung mit folgender Ansprache:

Hochgeehrte Anwesende!

Dem in Goslar im August 1893 gefassten Beschlusse gemäss haben Sie sich hier im freundlichen Coburg zur 41. allgemeinen Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft vereinigt. Sie treten diesmal nach zweijähriger, statt wie gewohnt, einjähriger Pause wieder zusammen, indem, wie Ihnen bekannt, der Züricher internationale Geologencongress des vorigen Jahres Anlass geworden ist, die hiesige Zusammenkunft um ein Jahr zu verschieben. Als Geschäftsführer für diese Versammlung habe ich somit jetzt die Ehre, Sie zu Beginn Ihrer wissenschaftlichen und geschäftlichen Berathungen hier zu begrüssen.

Es ist seit dem mehr als 40jährigen Bestehen der Gesellschaft das erste Mal, dass dieselbe in Coburg zusammenkommt. In der Reihe von Städten, die nun schon Sitz der Jahresversammlung gewesen sind, verfügt wohl manche über bedeutendere wissenschaftliche Hülfsmittel, bieten einige vielleicht auch grossartigere, natürliche oder künstlich geschaffene geologische Aufschlüsse in ihrer Nähe, als unser diesmaliger Vereinigungspunkt. Doch der nothwendige Wechsel in den Versammlungsorten und der berechtigte Wunsch, dass die Deutsche geologische Gesellschaft im Laufe der Zeit in den verschiedensten Theilen des deutschen Landes tage und die verschiedensten Landschaften und Formationen von Augenschein kennen lerne, bringt es mit sich, dass zwischendurch die Wahl auch auf kleinere Städte falle, wenn sie nur des geologisch Sehenswerthen und Anregenden eine genügende Auswahl in leicht erreichbarer Nähe bieten. Und auf Grund meiner, durch eingehende Untersuchungen erworbenen Bekanntschaft mit hiesiger Gegend darf ich sagen, dass Coburg die Wahl zum Versammlungsort der deutschen Geologen und zum Ausgangspunkt für ihre Excursionen wohl verdient.

Die Lage der Stadt, einige Wegstunden südwärts vom Thüringer Walde im Flussgebiete des Mains verweist dieselbe schon geographisch nach Franken, an den Eingang von Süddeutschland. Und noch mehr trifft dies zu, wenn wir ihren Grund und Boden mit geologischem Auge ansehen. Unterscheiden sich

auch die beiden älteren Systeme der Trias, welche sich zwischen dem Thüringer Walde und der Nachbarschaft unserer Stadt ausbreiten, nicht nennenswerth von den gleichen Schichten der nördlichen Seite des genannten Gebirges, so treten im beiderseitigen Keuper entschieden schon grössere Unterschiede hervor; der Keuper aber ist hier die bodenbildende Formation, er ist recht eigentlich die Coburger Stammformation, deren Name von hier aus in alle Welt übernommen worden ist. Der hiesige Keuper nun ist fränkisch, er weist nach Süden, wo in den weiten Gauen des gesammten Frankenlandes seine, wenn auch verschiedentlich abgeänderte, Fortsetzung liegt. Wir könnten noch weiter gehen und ausführen, wie nun auch die menschlichen Beziehungen, die Stammesverwandtschaft, die Mundart, der Verkehr dieses Landes naturgemäss mehr nach Süden neigen als nach Norden, doch es genügt angedeutet zu haben, dass hier wie anderwärts die verschlungenen Beziehungen der Cultur mit ihren Wurzeln in das geologische Fundament hinabreichen, auf welchem sie aufgewachsen sind.

Gestatten Sie mir, Ihnen in wenigen Zügen das Bild noch etwas weiter vorzuführen, welches Coburgs Lage dem Geologen darbietet und so schon im Voraus eine kurze Erläuterung der ausgezeichnet schönen Rundsicht zu geben, welche wir heute Nachmittag auf der Feste Coburg kennen lernen wollen.

Wenden wir uns nord- und nordostwärts, so trifft der Blick den südwestlichen Abfall des Thüringer Waldes, weiterhin im Osten des sich unmittelbar anschliessenden Frankenwaldes. In diesen Gebirgen liegen uns die alten Schieferformationen gegenüber vom Cambrium bis Culm. Diesen galt unsere erste Excursion, am Freitag. Südostwärts reiht sich das Fichtelgebirge mit seinen zum Theil noch älteren Formationen an, nordwestwärts dagegen ragen einige Gipfel so eben noch sichtbar auf, welche dem aus Eruptivmassen und Sedimenten des Rothliegenden zusammengesetzten nordwestlichen Thüringer Walde angehören; demselben soll die mehrtägige Schlussexcursion gelten. In diesem langen Höhenzuge überschauen wir also mit einem Blick bedeutende Gebirgsmassen von grösstentheils paläozoischem Alter.

Im Uebrigen setzt sich unser Aussichtsbild fast ganz aus mesozoischen Sedimentärformationen zusammen. Die nähere Umgebung ist Trias; nach der Seite des alten Gebirges liegen besonders ihre älteren Glieder, zunächst aber wird unser Standpunkt allseitig von der berg- und hügelreichen, dabei jedoch in Terrassen und Stufen wohlgegliederten Keuperlandschaft umgeben, welche sich west- und südwestwärts weithin in die Gegend

des Grabfeldes und der Hassberge fortsetzt. Südost- und südwärts tritt dagegen mehr und mehr der Jura, in seinen Abtheilungen des Schwarzen, Braunen und Weissen Jura in unser Bild ein und schliesst im Hintergrunde jenseits des Mains mit den geraden Linien der fränkischen Alb den Horizont ab. Der Staffelberg mit seinem schroffen Abfall, die Thürme von Vierzehnheiligen und Banz, die Ziele der vorgestrigen Excursion, bezeichnen deutlich die Lage des Mainthals.

Endlich erscheinen westnordwestwärts die auffallenden Bergformen der beiden Gleichberge, die kleineren Kuppen des Straufhains und der Heldburg (das Ziel der gestrigen Excursion) sowie einige andere, und in grosser Ferne die Berge der Hohen Rhön als Zeugen einer späteren geologischen Periode, der Tertiärzeit, in unserem Bilde; es sind Reste der Ströme jüngerer Eruptivgesteine, welche damals aus Spalten austretend sich deckenförmig ausbreiteten.

Je weniger ich diese kurze Skizze weiter ausführen oder auch nur in Bezug auf den Gebirgsbau und die denselben so wesentlich mit bedingenden Richtungslinien vervollständigen darf, wie sich solche sehr deutlich in unserem Landschaftsbilde aussprechen, um so mehr ist es jetzt am Platze, die geschichtliche Seite der geologischen Kenntniss dieses Landes in's Auge zu fassen; ich muss unserer Vorgänger gedenken, welche früher schon diese Gegenden durchstreift haben, ich muss Ihnen zeigen, wie sie die geognostische Erforschung des Coburger Landes begründeten, und wie diese allmählich zu ihrem jetzigen Standpunkt herangereift ist.

Hier darf ich nun zunächst daran erinnern, dass zu Anfang der zwanziger Jahre unseres Jahrhunderts L. v. Buch zum ersten Mal die Coburger Localbezeichnung Keuper auf eine mächtige Schichtenreihe, eine wohl unterscheidbare, Selbständigkeit beanspruchende Formation übertrug. Der Name wurde allgemein angenommen und war somit in den internationalen wissenschaftlichen Sprachgebrauch eingeführt. Der Hauptgegenstand der Studien L. v. Buch's bei Coburg war übrigens weniger der Keuper als solcher, als das eigenthümliche dolomitische Gestein, welches hier die höheren Gipfel krönt und schon den ersten Geologen, welche herkamen, auffallen musste; es ist das der Arkosedolomit unserer Keupergliederung. Indem v. Buch seine Untersuchungen „über Dolomit als Gebirgsart“ auch auf dieses Gestein ausdehnte, von welchem er eine sehr zutreffende Beschreibung gab, lernte er auch die liegende bunte Schichtenreihe kennen, seinen Keuper, welchem er damals jenen Dolomit noch nicht zurechnete; vielmehr blieb er im Zweifel über dessen Zugehörigkeit.

Schon vor dem berühmten Geologen aber hatte sich ein einheimischer Forscher, v. Röpert, eingehend mit der geognostischen Untersuchung der Umgegend seines Wohnortes sowie der Nachbargebiete beschäftigt, wie dies L. v. Buch selbst bezeugte; er bemerkt ausdrücklich, dass Herr v. Röpert diese ganze Gegend mit Fleiss, Sorgfalt und Kenntniss untersucht und seine Forschungen auch weiterhin, an den Main, ausgedehnt habe. Dasselbe erfahren wir durch A. Boué, mit welchem im Jahre 1821 v. Röpert die Coburger Gegend durchstreift hatte.

Seine wissenschaftliche Thätigkeit wird ferner dadurch beleuchtet, dass ihm die bekannte, im Jahre 1818 in Coburg erschienene Abhandlung über Ammoniten vom Coburger Gymnasialdirector Reinecke gewidmet ist: Maris protogaei Nautilos et Argonautas, vulgo Cornua Ammonis, in Agro Coburgico et vicino reperiundos etc. Eine Anzahl der in diesem trefflichen Werkchen beschriebenen und in colorirten Abbildungen dargestellten Ammoniten-Arten stammt aus dem Lias des Coburgischen Gebietes, weshalb wir nicht vergessen dürfen, das Buch und seinen Verfasser hier namhaft zu machen.

Die Anfänge der Coburgischen Localforschung auf geologischem Gebiete reichen übrigens mindestens bis in die letzten Jahrzehnte des vorigen Jahrhunderts zurück, wie uns die im Jahre 1789 erschienene Schrift beweist: Siebente Nachricht von dem Fortgang des bei dem akademischen Gymnasium zu Coburg angelegten Museums, nebst einem Entwurf einer Oryktographie des Herzogthums Coburg und der angrenzenden Gegend, von Dr. Hermann Gottlieb Hornschuch.

Nach L. v. Buch nahm die weitere Erforschung des Coburger Keupers ihren Fortgang. Ende der 20er Jahre beschäftigte sich ein anderer hervorragender Geologe, v. Hoff, mit dieser Gegend; er dürfte der Erste gewesen sein, welcher hier genaue Profile aufnahm und den Versuch eines geognostischen Kärtchens machte; seine Ergebnisse sind in K. C. v. Leonhard's Zeitschr. f. Mineralogie, 1829 veröffentlicht.

Es folgten die Forschungen des Coburger Arztes Dr. Berger. Im Jahre 1832 erschien seine Schrift: „Die Versteinerungen der Fische und Pflanzen im Sandstein der Coburger Gegend", in welchem Werke wohl die ersten genaueren Nachrichten und Abbildugen über den uns jetzt als *Semionotus Bergeri* geläufigen Keuperfisch gegeben werden und eine Anzahl Pflanzenreste aus dem Oberen Keuper zur Beschreibung und bildlichen Darstellung kommen. Später schrieb Berger über „Die Keuperformation mit ihren Conchylien in der Gegend von Coburg (N. Jahrb. f. Min. etc., 1854). Er war hier bereits zu einer Gliederung des Mitt-

·en Keupers gelangt, die im Grunde genommen mit der jetzt
f unseren Karten durchgeführten stimmt; die Unterschiede in
r Auffassung sind wenigstens nicht sehr wesentliche. Ueberdies
t er die Bedeutung einer bestimmten Steinmergel- oder Dolomit-
ıicht als Leithorizont im Mittleren Keuper erkannt und die in
rselben enthaltenen kleinen Versteinerungen beschrieben, abge-
det und benannt. Von Berger rühren ausserdem eine Anzahl
rzerer Notizen über die Coburger Gegend im Neuen Jahrbuch
r, auch beschränkte er seine Untersuchungen nicht auf den
ɩuper, wie dies seine Abhandlungen über die Versteinerungen
s Schaumkalkes im Thüringer Walde und die des Röths von
ldburghausen im genannten Jahrbuche zeigen.

Weiter habe ich zu gedenken des als Geologe und Paläon-
oge verdienten Freiherrn v. Schauroth, welcher viele Jahre
ɪr in Coburg als Director der Herzogl. Naturaliensammlungen
›te und wirkte und Einigen von uns wohl noch in persönlicher
·innerung geblieben sein wird. Unter einer Anzahl von Ab-
ndlungen und Mittheilungen, welche er über das Coburgische
ɩbiet veröffentlicht hat, will ich nur wenige hervorheben, näm-
h seine „Uebersicht der geognostischen Verhältnisse des Herzog-
ıms Coburg und der anstossenden Ländertheile“ in der Zeit-
ɪrift unserer Gesellschaft 1853, nnd seine kritisch durchgear-
itete Beschreibung der „Schalthierreste der Lettenkohlenformation
s Herzogthums Coburg“ in derselben Zeitschrift 1857. Von
n Mineralien und Versteinerungen, welche sich im Herzogl.
ıturalienkabinet auf der Feste Coburg befinden, gab v. Schau-
th ausführliche Verzeichnisse heraus. Auch die Fauna des
chsteinsystems hat er zum Gegenstande seiner Forschungen und
.blicationen gemacht. Und noch weniger dürfen wir seines
ıtheils an der Literatur über die Trias der Alpen vergessen,
lchen er schon vor vielen Jahren in den Schriften der Wiener
ɩademie auf Grund eingehender Studien über die Schichten bei
ɩcoaro im Vicentinischen und deren Fauna niedergelegt hat.
ɩberall spricht aus seinen Schriften klare, objective Behandlung
s Gegenstandes. Der verdiente Forscher ist vor wenigen Jahren
storben; an der Fortsetzung seiner wissenschaftlichen Thätigkeit
ɪr er in der letzten Zeit seines Lebens durch sein Augenleiden
hindert.

Die weitere Ausgestaltung der geologischen Kenntniss des
burger Landes in neuerer und neuester Zeit ist bekanntlich
n den staatlich organisirten geologischen Centralstellen der
ɔsseren Nachbarländer in die Hand genommen worden, da dieses
enzgebiet zum Zwecke des Abschlusses der betreffenden geo-
ostischen Kartenwerke mit bearbeitet werden musste; und zwar

zunächst von Bayrischer, dann schliesslich von Preussisch-Thüringischer Seite. Die Ergebnisse dieser Arbeiten finden Sie niedergelegt in den Ihnen bekannten officiellen Publicationen der genannten Centralstellen; die einschlägigen Blätter und Erläuterungen des Preussisch-Thüringischen Kartenwerkes sind eben jetzt erschienen.

Sie sehen, meine Herren, dass Sie sich in Coburg auf einem Felde befinden, dessen geologische Bearbeitung bereits manche Fachgenossen beschäftigt hat, und gegenwärtig zu einer Art von Abschluss gelangt ist, soweit man von solchem in der Wissenschaft überhaupt reden kann.

Zum Schlusse erübrigt mir nun noch die ernste Pflicht derjenigen Mitglieder unserer Gesellschaft zu gedenken, welche seit der letzten Versammlung aus dem Leben geschieden sind. Mancher von uns hat unter ihnen werthe Freunde und Fachgenossen, unsere Gesellschaft geschätzte und hochverdiente Mitglieder, die Wissenschaft eifrige Lehrer und Jünger verloren. Es sind folgende Namen, die ich zu nennen habe:

HALFAR, Berlin.	LUZI, Leipzig.
JOHNSTRUP, Kopenhagen.	MARCUSEN, Vevey.
KNOP, Karlsruhe.	RÖMER, Hildesheim.
LENT, Freiburg.	STELZNER, Freiberg.
LIEBE, Gera	ULRICH, Hannover.

Halten wir ihr Gedächtniss in Ehren, widmen wir ihnen eine treue Erinnerung! Dem gewohnten Gebrauche folgend ersuche ich die Versammlung, zum ehrenden Andenken an die Verstorbenen sich von den Plätzen zu erheben.

Ehe wir nun zu unserer Tagesordnung übergehen, mache ich Sie noch auf die zur Erläuterung der Geologie von Coburg und der noch auszuführenden Excursionen ausgestellten Karten, Schriften und Gesteinsfolgen aufmerksam, mit deren Erklärung ich Sie indess jetzt nicht aufhalten will, indem ich mir später dazu nochmals das Wort erbitten muss.

Und somit kann ich die 41ste Allgemeine Versammlung unserer Gesellschaft für eröffnet erklären und ersuche Sie, nun zur Wahl eines Vorsitzenden zunächst für die bevorstehende heutige Sitzung zu schreiten.

Zum Vorsitzenden wurde gewählt Herr VON KOENEN (Göttingen); zu Schriftführern die Herren PABST (Gotha), BLANCKENHORN (Erlangen) und KLAUTZSCH (Coburg).

Herr Bürgermeister HIRSCHFELD von Coburg begrüsste die Versammlung im Namen der Stadt.

Herr LORETZ legte den Rechnungsabschluss für die beiden
zten Jahre vor.

Zu Revisoren wurden gewählt die Herren WICHMANN und
.THE.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Gymnasial-Professor AUGUST MAROFF aus Hof in Bayern,
vorgeschlagen durch die Herren KAYSER, ZIMMERMANN und E. WEISE;

Herr Dr. WEISS aus Weimar,
vorgeschlagen durch die Herren v. REINACH. BÖTTGER und LORETZ.

Der Antrag des Vorstandes, dass die in Berlin ansässigen
tglieder denselben Jahresbeitrag wie die übrigen, nur 20 Mark,
zahlen haben, wird definitiv einstimmig angenommen.

Herr LORETZ machte Mittheilungen zu den ausgestellten
rten und Gesteinssuiten.

Herr FRANZ TOULA (Wien) berichtete über seine Reise
der Südküste des Marmarameeres in Kleinasien und
er das am Golf von Ismid entdeckte Auftreten von
diterranem Muschelkalk.

Auf der im Juni d. J. unternommenen Reise wollte ich vor
lem den westlichen Theil der Südküste des Marmarameeres
nnen lernen, zunächst bis zum Anschlusse an das von Geheim-
h K. v. FRITSCH [1]) besuchte Gebiet.

Als eine der Hauptaufgaben, die ich mir gestellt, war der
such der von COQUAND in der Gegend von Pánderma aufgefun-
ıen, was ihre Lage anbelangt z. Th sehr wenig bestimmt be-
chneten Versteinerungen führenden Localitäten in Aussicht
ıommen, von wo er Ober-Devon mit Goniatiten und Carbon
; *Productus latissimus, Pr. longispinus, Pr. giganteus* u. s. w.
gegeben hat [2]). Das letztere dieser Voskommnisse wollte ich
suchen mit dem von MANZAVINOS bei Urkhanlar aufgefundenen
er-Carbon in Vergleich zu bringen, welches G. v. BUKOWSKI
besichtigen keine Gelegenheit gehabt hat. Dann wollte ich
iter bis Balia Maden gehen. Die Ausführung dieses Theiles
ines Reiseprogrammes vereitelte mir nach den ersten am Bos-

---

[1]) Mitth. des Vereins für Erdkunde in Halle, 1882, p. 101—139.
[2]) Bull. Soc. Géol., 1878, p. 347 ff.

porus und im äussersten Westen der Marmarameer-Südküste zugebrachten Wochen meine schwere Erkrankung an der asiatischen Cholera, die mich nöthigte, nach der Genesung sofort in die Heimath zurückzukehren.

Nach dem Besuche der Devon-Localitäten am Bosporus führte mich ein Ausflug an den Golf von Ismid, wo mich Dr. HALIL EDHEM BEY, mein ehemaliger Zuhörer, in Gebsé erwartete, um mich bei einigen Begehungen zu begleiten.

Bei dieser Gelegenheit verfolgte ich unter Anderem auch zu Fuss die Bahnlinie von Gebsé („Gégbüze“, „Gébize“, das alte Darkibyza) bis Kaba burun.

Im ersten Einschnitt stehen blutroth gefärbte Conglomerate an unter dünnplattigen Mergeln und Sandsteinen, im zweiten graue Kalke mit zerdrückten mergeligen Zwischenmitteln, welche scharf abstossen an trachytisch-andesitischen Gesteinen. Diese sind im dritten Einschnitte durchschnitten, während im vierten tuffähnliche andesitische Gesteine eine Breccie aus halbkrystallinischem Dolomit durchsetzen. Diese Breccien halten im fünften und sechsten Einschnitte an, werden aber im siebenten von bankförmig gelagerten Knollenkalken bedeckt.

Im nächsten Einschnitte treten graue Kalke auf, auf deren abgewitterter Oberfläche zahllose Crinoiden-Stielglieder hervortreten (cf. *Encrinites liliiformis*) und welche überlagert werden von grauen und rothen dichten Kalken und grauen Hornsteinkalken. In besonders dunkel gefärbten Kalken dieser Art fanden sich in dem darauf folgenden tiefen und lang hinziehenden Einschnitte die ersten spärlichen Durchschnitte von kleinen globosen und grösseren scheibenförmigen Ammoniten. Am Ausgange des Einschnittes, an den entblössten, stark abgewitterten Schichtflächen, gelang es mir eine grosse Menge von Versteinerungen zu sammeln, deren Bestimmung folgende Fauna ergab:

Entrochus sp. ind.
Gervillia sp.
Lima sp.
Spiriferina Mentzeli DUNK. var.
Rhynchonella Edhemi n. sp. (s. häufig).
Trochus (Flemingia?) cf. *acuticarinata* KLPST. sp.
Euomphalus (?) sp.
Orthoceras sp. cf. *campanile* E. v. MOJS. (s. häufig).
Atractites Mallyi n. sp.
Atractites cf. *Boeckhi* STÜRZENB. sp.
— sp.
Nautilus sp.
Pleuronautilus Gebseensis n. sp.

Pleuronautilus aff. *ornato* v. HAU.
— n. sp.
Arcestes sp. ind.
Acrochordiceras Halilii n. sp.
Dinarites spec.
Hungarites, mehrere neue Arten (s. häufig).
Ceratites (mehrere neue Arten in zahlreichen Exemplaren).
Procladiscites n. sp.
Monophyllites cf. *Suessi* E. v. MOJS.
— aff. *sphaerophyllo*.
Gymnites sp.
Ptychites megalodiscus BEYR. sp.

Ueberblickt man dieses Verzeichniss, so ergiebt sich, dass diese Fauna als eine echte Muschelkalkfauna bezeichnet werden muss, und zwar von ausgesprochen mediterranem Charakter; so selten auch eine Identificirung möglich war, sind doch mehrere Formen Arten nahestehend, welche für die obere Abtheilung des alpinen Muschelkalkes bezeichnend sind, und zwar hauptsächlich für die „Zone des *Ceratites trinodosus*“, wie sie einerseits in den lombardischen Prezzokalken, andererseits aber in den rothen Marmorkalken der Schreyeralpe, den schwarzen Kalken von Reutte, den gelben Kalken des Bakonyerwaldes und in den Gastropoden-Kalken von Buchenstein auftreten. Noch grösser sind die Anklänge an asiatische Formen aus dem Himalaya sowohl als in der arktischen und japanischen Provinz. Bedauerlich ist, dass keine einzige der vielen Arten in wirklich vollkommener Uebereinstimmung mit bekannten Arten steht, so dass eine sichere Feststellung des Horizontes nicht gegeben werden kann.

Die fossilreiche Localität (mir ging von dort mittlerweile eine weitere von Dr. HALIL EDHEM BEY vorgenommene Aufsammlung zu) liegt mitten zwischen den beiden Oertlichkeiten Kazmaly und Malumkiöi auf der trefflichen KIEPERT'schen Specialkarte vom westlichen Kleinasien.

Dieselben Kalke halten auch im nächsten langen und tiefen Einschnitte (bis 50,2 km) an, wo die wohl geschichteten, dunkel grauen Kalke mit Knollenkalken wechseln. Nach demselben, jenseits einer tiefen, flachen Thalmulde kommt man erst auf zunächst fast horizontal liegende, weiterhin in flache Falten gelegte, hell gefärbte Mergelkalke der Kreide, die übrigens auch weiter im Westen bei Daridje unweit Eski Hissar am Meere anstehen. Eine so allgemeine Verbreitung der Kreide, wie sie

auf der Tschihatscheff'schen Karte für diese Gegend angegeben ist, besteht nicht zu Recht.

Bis zum Kaba burun erstrecken sich dann in der That die Kreidemergel. Sie erfüllen eine weite, flache Synklinale, deren östlicher Flügel auf älteren, röthlich grauen, dichten bis mikrokrystallinischen Kalken lagert, deren nähere Altersbestimmung leider nicht möglich wurde.

Nach den Excursionen in der Gegend von Gebsé, die mich auch das Fossilien-reiche, mehrfach sehr interessante Devon in der Gegend von Kartal kennen lehrten, unternahm ich einen Ausflug in das Vilajet Trojade, wo ich auf der Wegstrecke von Troja (Hissarlik) über Tschanak Kalessi und Lapsaki bis Karabigha eine reiche Fülle von Beobachtungen zu machen in der Lage war, über die ich erst nach einer eingehenden Bearbeitung der gesammelten Materialien zu berichten in der Lage sein werde. — Hier fanden für diesmal meine Reisepläne ihren Abschluss, und ich will nur hoffen, dass ich das nächste Mal, in früherer Jahreszeit, glücklicher sein werde.

Herr Pabst (Gotha) sprach über im Besitz des Herzoglichen Museums in Gotha befindliche Thierfährten aus dem Rothliegenden von Friedrichroda, Tambach und Kabarz in Thüringen.

Das Herzogl. Museum in Gotha ist in dem Besitz einer grösseren Anzahl von Sandsteinplatten aus dem Rothliegenden von Friedrichroda, Tambach und Kabarz in Thüringen mit sehr deutlich ausgeprägten Thierfährten.

Die Friedrichrodaer Vorkommnisse finden sich bereits erwähnt in einer brieflichen Mittheilung B. v. Cotta's an v. Leonhard vom 10. Nov. 1847 [1]) und werden noch einmal besprochen von H. B. Geinitz in seiner Dyas im Jahre 1861 [2]). Seit jener Zeit scheinen aber diese Funde mehr und mehr in Vergessenheit gerathen zu sein, bis es 1885 wohl Pohlig gelang, den Fundort derselben wieder aufzufinden. [3])

Zu diesen Friedrichrodaer Vorkommnissen gesellen sich aber seit dem Frühjahr 1887 Funde von Thierfährten in dem Oberrothliegenden von Tambach in Thüringen, deren Entdeckung Herrn Bankbeamten H. F. Schäfer in Gotha gebührt, und hat die von mir im Auftrag des Herzoglichen Ministeriums in Gotha vorge-

[1]) Neues Jahrb. f. Min., 1848, p. 44 und Derselbe: „Bruchstücke" p. 138, 4.

[2]) H. B. Geinitz. Dyas, 1861, p. 4.

[3]) Verh. d. n. Ver. d. pr. Rheinl., Bonn 1885, XLII, p. 284.

nommene systematische Ausbeute der im Besitz der Herzoglichen Domaine befindlichen Fundstätte bis jetzt zum Auffinden von über 50 grösseren und kleineren Platten mit theilweise herrlichen Thierfährten geführt.

Die erste von Tambach stammende Platte mit Thierfährten, welche im Sommer 1887 vom Herzogl. Museum erworben wurde, ist bereits in der Literatur bekannt geworden und damit zugleich der Tambacher Fund, indem Photographieen derselben, welche mein Vorgänger hatte anfertigen lassen, abgegeben worden sind, woher es wohl gekommen ist, dass SCHEIBE in der Aprilsitzung der d. geol. Ges. 1890 dieses Vorkommens erwähnen und eine Photographie desselben vorlegen konnte[1], ohne dass aus dem Referat der Sitzung zu entnehmen ist, ob Referent die Platte gesehen hat, noch wie er in den Besitz der Photographie gelangt ist. —

Ich selbst habe dann, veranlasst durch eine Anfrage des Herrn POHLIG-Bonn nach etwa vorhandenen Photographieen „Friedrichrodaer" Platten, Herrn POHLIG eine Photographie jener ersten „Tambacher" Platte im November 1890 geschickt —. Im Januar 1892 wurde ich darauf durch eine Veröffentlichung POHLIH's[2] „überrascht", die mir „ganz zufällig" in die Hände kam, in welcher nicht nur unsere Tambacher Platte einer eingehenden Besprechung unterzogen, sondern sogar ihre oben erwähnte Photographie veröffentlicht worden ist, ohne dass Herr POHLIG hierzu berechtigt gewesen wäre, noch um die Erlaubniss darum nachgesucht hätte. Ausserdem findet sich noch in der citirten Arbeit eine seit Januar 1890 im hiesigen Museum befindliche Platte mit Fährteneindrücken von Kabarz in Thüringen besprochen, und erweckt die Darstellung den Eindruck, als ob Herr POHLIG diese Funde genau und aus eigener Anschauung kenne, wogegen ich hervorheben muss, dass Herr POHLIG von denselben nur durch mich Kenntniss erhalten haben kann und die Originale derselben nicht gesehen hat.

In der eben citirten Arbeit schreibt POHLIG die Thierfährten aus dem Rothliegenden von Friedrichroda sowohl als von Tambach und Kabarz einem als *Ichniotherium Cottae* bezeichneten eotetrapoden Wirbelthier zu.

Zu den einzelnen im Herzogl. Museum in Gotha befindlichen Vorkommnissen übergehend, so bestehen diejenigen aus Friedrichroda aus 9 Platten eines rothen Sandsteins, der bereits von

---

[1]) Diese Zeitschrift, 1887, p. 644.

[2]) POHLIG. Altpermische Saurierfährten u. s. w. in Festschrift zum 70. Geburtstag R. LEUCKART's. ENGELMANN, 1892, p. 59 ff.

v. COTTA a. a. O. als „Waldplattensandstein" bezeichnet wurde, und stammen sämmtlich aus einem Steinbruch am Gottlob bei Friedrichroda her und sind 1887 oder 1888, 1890 und 1895 in das Museum gekommen, da es mir erst ganz kürzlich gelungen ist, die seit Jahren verschlossene „klassische" Fundstätte für Thierfährten wieder zu erschliessen.

Die einzelnen Fährten bestehen aus mehr oder weniger gut ausgebildeten Reliefs eines fünfzehigen Fusses mit theilweise deutlich abgeformten Ballen und 5 Zehen, von denen die erste (Daumen oder erste Zehe), welche von den übrigen 4 Zehen scharf gesondert ist, nur seltener zum Abdruck gekommen ist. Die Maasse der einzelnen Fährten schwanken zwischen 10—13 cm, gemessen einmal von den Spitzen der äussersten Zehen zu einander, und zweitens von der Spitze der längsten Zehe bis zum Ende der Fusswurzel, und stimmen bei derselben Fährte beide Maasse in der Regel überein.

Ausser diesen Fährtenreliefs befinden sich auf den natürlichen Oberseiten der Platten ferner noch Eindrücke, welche theilweise als die „Eindrücke" von anderen gleichen Fährten anzusehen, theilweise aber wohl auch als Eindrücke von Fussstapfen von *Protritonichnites lacertoides* GEINITZ und Abdrücke einer von POHLIG als *Medusites atavus* bezeichneten Meduse anzusprechen sind, wie solche POHLIG auf in seinem Besitz befindlichen Friedrichrodaer Platten gefunden haben will, soweit dies nämlich ein von KRANTZ in Bonn in den Handel gebrachtes Gypsmodell der „prachtvollen" (a. a. O., p. 62) POHLIG'schen Originalplatte zu bestimmen zulässt.

Die Funde von Thierfährten aus Tambach bestehen in über 50 grösseren und kleineren Platten eines gleichfalls rothen Sandsteins, welche entweder nur ein, meist aber mehrere grösstentheils sehr gut ausgebildete Fussstapfenreliefs und Eindrücke enthalten, die sich nicht selten zu „zusammenhängenden Fährten" vereinigen. Einzelne Platten lassen sogar mehrere nach verschiedenen Richtungen gehende Fährten unterscheiden, einen „Wechsel", ja förmliche „Strassen", auf denen die betreffenden Thiere gezogen sein müssen. Sie stammen sämmtlich von ein und demselben Fundort, einem Steinbruch nördlich von Tambach, welcher der Schichtenreihe des oberen Rothliegenden angehört, im Gegensatz zu der Friedrichrodaer Fundstätte, die sich im mittleren Rothliegenden befindet.

Die einzelnen Fährten, die durchschnittlich ungleich viel deutlicher sich ausgeprägt haben, als die Friedrichrodaer, zeigen zum Theil einen ähnlichen Bau wie diese, wie denn auch diejenigen der ersten Tambacher Platte von POHLIG gleichfalls, aller-

dings allein nach der ihm vorgelegenen Photographie, als von *Ichniotherium Cottae* herrührend bestimmt worden sind. Die späteren Funde aber, und zwar vornehmlich die allerjüngsten, berechtigen mich jedoch schon heute zu der Auffassung, dass die Tambacher Fährten drei, vielleicht sogar vier verschiedenen, sehr wohl von einander trennbaren Typen angehören, deren unterscheidende Merkmale im Bau, in der Anzahl der Zehen, der Entwicklung des Ballens und der Fusswurzel und auch in den Maassen begründet liegen, wozu sich noch die einzelnen Typen eigenthümliche Gangart der betreffenden Thiere gesellt.

Die einzelne Fährte des ersten Typus, möge derselbe vorläufig noch als von *Ichniotherium Cottae* Pohlig herrührend angesehen werden, lässt stets einen wohl ausgebildeten Ballen und eine Fusswurzel und 5 Zehen bezw. Finger mit deutlich entwickeltem Daumen und erster Zehe erkennen, wenn man den Vorderfuss anatomisch als „Hand“ betrachtet, und besitzt als besonders charakteristisches Merkmal klumpige oder scheibenförmige Endigungen der letzten Phalangen der Finger und Zehen, die jedenfalls nackt waren. Die Maasse, in oben angegebener Weise genommen, schwanken zwischen 6—13 cm, wobei die Gleichheit beider Maasse bei ein und derselben Fährte gleichfalls als Regel gilt.

Als weiteres wichtiges Merkmal dieses Fährtentypus muss die eigene Gangart des zugehörigen Thieres hervorgehoben werden, die sich darin ausspricht, dass bei zusammenhängenden Fährten der Hinterfuss nahe am Vorderfuss, nicht selten mit „demselben sich deckend“, so dass die Zehen des Hinterfusses in der Spur des Ballens des Vorderfusses liegen, seine Spur hinterlassen hat und die Spur von Vorderfuss und Hinterfuss der einen Seite alternirt mit derjenigen der anderen Seite.

Die hauptsächlichsten Maasse und Entfernungen der zusammenhängenden Spur sind, gemessen auf 4 Platten, folgende:

1. Entfernung zwischen dem Relief des Vorder- u. Hinterfusses; einseitig: Deckung 11, 14, 15 cm
2. Desgl. des Hinterfusses der 1. und des Vorderfusses der 2. Fährte; einseitig . . . . — 18, 24, 20 „
3. Desgl. des Vorder- und Vorder, Hinter- und Hinterfusses; einseitig . . 45, 28, 37, 30 „
4. Desgl. des Vorderfusses rechts u. links — — 25, — „
5. Desgl. der Spur der rechten und linken Gliedmassen . . . . . . — — 17, — „

Die Fährten des zweiten Typus besitzen im Gegensatz zu denen des ersten einen viel schmaleren Bau der Mittelhand und des Mittelfusses, keinen deutlich abgesetzten Daumen oder erste Zehe, obwohl dieselbe nächst der 5. Zehe die kürzeste ist, und macht der Bau der Fährte den Eindruck, „als ob der Daumen auf der äusseren Seite gelegen wäre!“ Vor Allem aber sind die Zehen lang und spitz und scheinen mit einem Nagel, einer Kralle oder einer Hornplatte bewehrt gewesen zu sein, die stellenweise eine deutliche Spur hinterlassen hat.

Die Maasse des Typus sind, in oben angegebener Weise genommen, 4 — 8 und 7 — 11 cm und stimmen dieselben hier nicht überein, sondern weichen um 3 bis 4 cm bei der einzelnen Fährte von einander ab! Auch ist endlich die Gangart des zugehörigen Thieres eine andere gewesen, da die Entfernungen zwischen den Reliefs von Vorder- und Hinterfuss eines und Hinter- und Vorderfuss zweier auf einander folgender Fährten nahezu gleich ist.

Die Entfernungen und Maasse der ganzen zusammenhängenden Fährte dieses Typus, gemessen auf 2 Platten, sind:

1. (siehe oben): 15, 16 cm; 2.: 18, 17 cm; 3.: 32, 30 cm; 4.: 21 cm; 5.: 16 cm.

Die Fährten des 3. Typus endlich sind von denen des ersten und zweiten wesentlich durch ihre Maasse verschieden, indem dieselben nur nach Millimetern messen! Dieselben rühren gleichfalls von einem 5zehigen Thiere her, und erinnert diese kleinste Tambacher Fährte in ihrer Gesammterscheinung vielfach an den ersten Typus, „deren Miniaturausgabe“ sie sein könnte, doch fehlen die klumpigen Endigungen der letzten Phalangen der Zehen, wogegen die Gangart derjenigen des 1. Typus wiederum entspricht. Die Maasse der einzelnen Fährte schwanken zwischen 12 — 19 mm und stimmen bei ein und derselben Fährte gleichfalls überein, doch scheint der Vorderfuss hier kleiner als der Hinterfuss gewesen zu sein.

Die Entfernungen der ganzen Spur, gemessen an zwei auf der Platte deutlich erkennbaren zusammenhängenden Fährten, sind:

1. (siehe oben) sich berührend bis deckend; 2.: 3.5, 3.9 cm; 3.: fehlt; 4.: 5.2, 6 cm; 5.: 2 cm.

Zu diesen 3 wohl unterscheidbaren Fährtentypen von Tambach gesellt sich aber vielleicht noch ein 4. Typus, da sich auf einer grossen Platte neben zahlreichen Reliefs des ersten Fährtentypus 4 eine zusammenhängende Fährte bildende Reliefs befinden, welche nur 3 Zehen erkennen lassen und 3 — 4 cm spannen.

Weitere Spuren desselben sind aber bis jetzt nicht beobachtet worden, so dass eine bestimmte Abgrenzung dieses Typus, sowie des weiteren die Bestimmung der auf vielen Tambacher Platten vorkommenden Spuren, welche POTONIÉ[1]) als cf. *Spongillopsis* typ. *dyadica* bezeichnet hat, einer Auffassung, der beizupflichten ich nicht im Stande bin, zugleich mit der Erörterung noch anderer einschlägiger Beobachtungen und Funde Gegenstand einer spätereren umfangreicheren Veröffentlichung bleiben muss. Hervorgehoben möge nur noch werden, dass ausser den eben erwähnten Spuren einige Tambacher Platten noch eigenartige Abdrücke zeigen, welche vielleicht Reste einer schuppenartigen Körperbedeckung der zu den Fährten gehörenden Thiere gewesen sein mögen.[2])

An die Fährtenvorkommnisse von Friedrichsroda und Tambach reihen sich endlich drittens noch solche von Kabarz in Thüringen und stammt die einzige im Museum befindliche Platte, die im Jahre 1890 in dasselbe gelangte, aus einem Steinbruch am Hübel. Die Platte enthält 5 eine Fährte bildende „Eindrücke" eines 5zehigen Fusses, welche in Folge der klumpigen Endigungen der letzten Phalangen grosse Aehnlichkeit mit dem ersten Tambacher Fährtentypus haben. Die Maasse der einzelnen

---

[1]) POTONIÉ. Die Flora des Rothliegenden von Thüringen, p. 279.

[2]) In meinem Vortrag hatte ich für den 2. Tambacher Fährtentypus in Anlehnung an die Benennung POHLIG's die Bezeichnung *Ichniotherium Schaeferi* vorgeschlagen, um Herrn SCHÄFER damit zu seinem Prioritätsrecht der Tambacher Funde zu verhelfen! Rücksprache aber mit den Herren BÖTTGER (Frankfurt a. M.) und JAEKEL (Berlin), sowie eigene Bedenken über die Benennung der Fährten überhaupt, veranlassen mich heute, die bisherige wissenschaftliche Benennung der Fährtenfunde principiell dahin abzuändern, dass in der Bezeichnung derselben der Hinweis auf das die Fährten hinterlassen habende „mögliche" Thier ganz wegzufallen hat und die Fährte nur nach an ihr selbst unmittelbar zu beobachtenden Merkmalen zu benennen ist, da es wohl vielfach ausgeschlossen sein wird, mit unanfechtbarer Sicherheit ein zu einer fossilen Fährte gehöriges Thier zu finden, die Zugehörigkeit einer Fährte zu einem bestimmten Thier also nur „Vermuthung" bleiben kann. Da Bezeichnungen wie *Saurichnites* und *Protritonichnites* dieser „Vermuthung" Ausdruck geben und mit *Ichniotherium* „Fährtenthier" endlich jedes Thier bezeichnet werden kann, so würden z. B., indem ich mir die Auseinandersetzung der Principien der Benennnng der Fährten und ihre Weiterentwicklung gleichfalls für meine spätere Veröffentlichung vorbehalte: „Kugelzehfährte" und „Spitzzehfährte": *Sphaerodactylichnium Cottae* und *Akrodactylichnium Schaeferi*, oder vielleicht wohlklingender und sinngemässer *Ichnium sphaerodactylum* und *Ichnium acrodactylnm* als Benennungen für den 1. und 2. Tambacher Fährtentypus zur Anwendung zu bringen sein.

Fährte betragen 9 und 10 cm, gleichfalls beinahe übereinstimmend, und die Entfernungen der ganzen Spur:

1. (s. oben): 12 cm; 2.: 17 cm; 3.: 28 cm.

In der Privatsammlung des Herrn SCHÄFER befinden sich dann noch von einer Fundstelle in der Nähe von Kabarz zwei von ihm 1891 gefundene Platten mit Fährtenreliefs und Eindrücken, welche nur 7 mm messen und von einem 4zehigen Thier herzustammen scheinen, und die hier zu erwähnen mir Herr SCHÄFER gütigst gestattet hat — und würden diese Fährten dann den 5. Typus von „Thierfährten aus dem Rothliegenden Thüringens" repräsentiren. —

Zum Schluss bin ich noch beauftragt bezüglich des Tambacher Fährten-Vorkommnisses folgende Mittheilung zu machen: Der Steinbruch, in welchem die Fährten gefunden werden, ist Eigenthum der Herzogl. Domaine in Gotha und der Pächter desselben contractlich verpflichtet, sämmtliche Funde dem Herzogl. Museum in Gotha einzuliefern, und kann eine Abgabe derselben an dritte Personen nur auf contractwidrige Weise erfolgen. Es ist dieser Contract mit dem Pächter geschlossen worden, um eine „räuberische" Ausbeute des Fundortes zu verhindern und eine wissenschaftliche Controle über sämmtliche daselbst gemachten Funde zu besitzen, und besteht die Absicht, vorhandene Doubletten an andere Museen und verwandte Institute abzugeben.

Herr M. BLANCKENHORN (Erlangen) sprach über pseudoglaciale Erscheinungen in mitteldeutschen Gebirgen.

In der Entwicklung der Theorie der diluvialen Eiszeit oder Eiszeiten machen namentlich die Ansichten über die sicheren Kennzeichen und die dereinstige Verbreitung der Vergletscherung noch fortwährend Wandlungen durch. Wenn man früher als Merkmale einer ehemaligen Eisbedeckung einer Gegend hauptsächlich geschliffene anstehende Felsgesteine, gekritzte Geschiebe in ungeschichteten Blocklehmen, das Vorhandensein von grossen erratischen Blöcken, die aus weiter Ferne stammen, und concentrisch geordnete, halbkreisförmige Wälle oder Stirnmoränen ansah, geht man jetzt vielfach weiter und zieht als Beweismittel andere Erscheinungen herbei, deren Entstehung man sich noch nicht recht auf andere Weise erklären kann. Zwei Gruppen von solchen Erscheinungen hat Herr Professor STEINMANN auf der allgemeinen Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft in Strassburg im Jahre 1892 ausführlicher besprochen, so dass ich mich hier in ihrer Schilderung kürzer fassen kann.

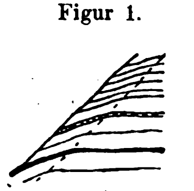
Es handelt sich kurz gesagt um Blocklehm mit eckigen

Gesteinstrümmern, aber ohne deutlich gekritzte Geschiebe, STEINMANN's sogenannte „Localmoräne“, und zweitens um oberflächliche Dislocationen von anstehenden Schichtgesteinen als Umbiegungen, Faltungen, Zerquetschungen.

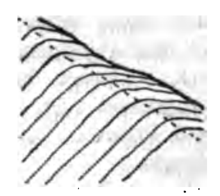
Es ist aber nicht richtig, wenn gesagt wird, dass für diese Erscheinungen zur Zeit andere befriedigende Erklärungen fehlen. Für die zweite Gruppe von Erscheinungen, speciell die Schichtenumbiegungen und Faltungen existirte wenigstens theilweise eine Erklärung schon lange, nur blieb sie leider unbekannt; für die erste haben wir eine meiner Ansicht nach völlig ausreichende jetzt durch J. GEIKIE in der neuesten Auflage seines epochemachenden Werkes The Great Ice Age, 1894, III, Aufl., erhalten. Ich wende mich zunächst der zweiten Gruppe zu.

Als besonders auffallendes Phänomen sind von Anhängern einer Vergletscherung auch der mitteldeutschen Gebirge besonders die Schichtenstörungen nahe der Oberfläche hervorgehoben worden. Während die Schichten in der Tiefe ganz normal liegen, zeigen sie häufig 1—1 1/2 m unter der Oberfläche Störungen, die verschieden ausfallen je nach der Beschaffenheit des Gesteins. Hat man es mit schieferigen Bildungen zu thun, Thonschiefern, wechselnden Mergel- und Kalkbänken oder schieferigen Sandsteinen, und liegen dieselben horizontal, so dass ihre Endigungen die Böschung eines Bergabhanges in spitzem Winkel schneiden, so zeigt sich an der Oberfläche eine nur schwache Umbiegung

Figur 1.



Figur 2.[1]



nach abwärts in der Richtung gegen das Thal zu, also ein Einfallen gleichsinnig mit der Böschung (s. Fig. 1). Sind die schieferigen Schichten steil aufgerichtet und fallen entgegengesetzt der Böschung, so zeigt sich eine Umbiegung in der Horizontale (s. Fig. 2). Ist schliesslich das Einfallen der Schichten in der Tiefe mit dem Bergabfall gleich gerichtet, aber steiler, so ändert

[1]) Vergl. J. G. BORNEMANN. Jahrbuch d. k. geol. Landesanstalt, 1883, t. 27, f. 2. Baugrube des städtischen Wasserreservoirs am Goldberg (Buntsandstein).

Figur 3.
Copie aus DIEFFENBACH, Vorschule der Geologie, 1853, p. 26, f. 15.[1])



sich ihr Fallen in Folge knieförmiger, oft rechtwinkliger Umbiegung so, dass sie oben nach dem Innern des Berges zu geneigt erscheinen (s. Fig. 3).

In allen Fällen hat eine Umbiegung nach dem Fusse des Abhanges zu stattgefunden. Dieser Umstand verdient Beachtung. Die Kraft, welche diese Wirkung hervorgebracht hat, muss in derselben Richtung sich geäussert haben, in der Richtung des steilsten Abfalls, nicht aber in der Richtung der etwaigen Thäler, die unten parallel dem Berge sich hinziehen. Sie hat hauptsächlich vertical von oben nach unten gewirkt, nicht aber horizontal oder tangential. Gletscher aber suchen sich als Bahn nicht die steilen Stellen der Berggehänge aus und stürzen radial von den Gipfeln aus herab, sondern bewegen sich wie die Flüsse in den Thälern, in deren kesselförmigen Anfängen sie unterhalb der Gipfel ihren Ursprung nehmen, also sie bewegen sich parallel den Abhängen. Die Umbiegung der Schichtenköpfe, welche durch Gletscher hervorgerufen wäre, müsste mit dem Thale gleichgerichtet sein, so dass sie nicht durch Querprofile wie in obigen Figuren, sondern durch ein Längsprofil zur Darstellung gelangte.

Diese Kategorie von Erscheinungen, die man recht häufig beobachtet, ist nun mehrfach herangezogen worden als Beweis einer localen Vereisung von Gegenden, die sonst durchaus keine sicheren glacialen Merkmale bieten, so zuerst meines Wissens von J. G. BORNEMANN 1883[2]) in der Eisenacher Gegend, dann von STEINMANN 1892 (l. c.) am Schwarzwald und zuletzt von KLEMM

---

[1]) Vergl. auch BORNEMANN, l. c., t. 23 f. 1. Profil im Steinbruch am Hohen Rain (Nodosen-Schichten) und f. 3 links bei *so* und *mu*.

[2]) BORNEMANN. Von Eisenach nach Thal und Wutha. Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanstalt, 1884.

1894 [1]) am Odenwald und Spessart. Alle drei genannten Forscher haben die jeweilig beobachteten Erscheinungen so genau beschrieben und z. Th. durch Abbildungen erläutert, dass man sich auch ohne persönlichen Augenschein recht wohl ein Bild von den gedachten Verhältnissen machen und über die Identität mit den erwähnten Erscheinungen nicht zweifelhaft sein kann. Ich selbst hatte zuerst im Jahre 1884 Gelegenheit, derartige Schichtenumbiegungen in typischer Ausbildung, entsprechend obiger Figur 3, in der Trias am Nordrande der Eifel an der Achemer Mühle SW Zülpich zu beobachten, wo das ganze, in einem Hohlweg aufgeschlossene Profil von Unterem und Mittlerem Keuper ein solches Knie aufwies. [2]) Der Gedanke an ehemalige Gletscher wäre in jener niedrig gelegenen Gegend am Rande der Kölner Bucht rein unsinnig. Ich konnte mir die Sache auf einfachere Weise erklären. Schon lange vor der Begründung der Theorie einer Vereisung Europas gab E. Dieffenbach im Jahre 1853 die nüchternste und zutreffendste Erklärung in der Neubearbeitung des Geological Observer von Sir Henry de la Beche in dem vortrefflichen Handbuche, genannt „Vorschule der Geologie, eine Anleitung zur Beobachtung und zum richtigen Verständniss der noch jetzt auf der Erdoberfläche vorgehenden Veränderungen.“ Dort lesen wir auf pag. 26:

„Das nicht von Gesteinen absorbirte Regenwasser wirkt mechanisch auf die Oberfläche des Landes und bewegt solche zerstörten Gesteinstheile auf ein niedrigeres Niveau. Die gemischten Wirkungen der Zersetzung aus atmosphärischen Ursachen und der Benetzung der Oberfläche auf Hügelabhängen sieht man oft gut in Schiefergebieten, indem man in einer gewissen Tiefe unter dem Boden die Umbiegung der Ränder der Schiefer gegen das Thal wahrnimmt, gleichsam die Tendenz der feuchten Masse der Oberfläche durch ihre Schwere nach tieferen Stellen zu gleiten.“

Die daselbst beigefügte Figur, von der obige Figur 3 eine getreue Copie ist, erläutert diese wichtige Thatsache. Es ist also die eigene Schwere, welche die durch das eingedrungene Wasser gelockerten, plastischen und schwerer gewordenen Schich-

---

[1]) Klemm. Gletscherspuren im Spessart und östl. Odenwald. Notizblatt d. Ver. f. Erdkunde, Darmstadt, IV. Folge, 14. Heft. — Man vergleiche auch meine Entgegnung darauf in: Blanckenhorn, Das Diluvium der Umgegend von Erlangen (Sitzungsb. d. phys.-med. Soc. zu Erlangen, Juni 1895).

[2]) Blanckenhorn. Die Trias am Nordrande der Eifel zwischen Commern, Zülpich und dem Roerthale. Inaug.-Diss., 1885. Abh. zur geol. Spec.-K. von Preussen, VI, 2, p. 99.

ten nach unten treibt, und zwar bis zu der Fläche, bis zu welcher das Wasser eingedrungen ist, bis zur Grundwasserzone.

Wer sich durch diese einfache Erklärung noch nicht vollständig befriedigt fühlt und einen Druck durch einst oberflächlich aufliegende Massen zu Hülfe nehmen zu müssen glaubt, der braucht darum immer noch nicht an Gletscher oder Inlandeis zu denken. Viel bessere Dienste leistet zur Erklärung dieser wie auch anderer pseudoglacialer Erscheinungen der Schnee, die Annahme einer allgemeinen Schneebedeckung der mitteldeutschen Gebirge während der zweiten oder Haupteiszeit, die wohl kaum von der Hand zu weisen ist. In dieser Beziehung verweise ich auf die genannte Abhandlung von J. Geikie. Als nivale Erscheinung oder Schneedruckwirkung bin ich geneigt, besonders die vielgenannten kleinen Stauchungen, oberflächliche Faltungen und Zusammenpressungen des anstehenden Gesteins aufzufassen. Sie zeigen sich häufig unter Gehängeschutt oder Lössbedeckung, aber nur da, wo die Schichten nicht so widerstandsfähig sind wie die Schiefer und Sandsteine, sondern wenigstens theilweise weich und plastisch oder nachgiebig. Diese welligen Falten und Ineinanderschiebungen der Thone, Lettenschichten und Sande dürfen wir wohl unbedenklich auf Rechnung des Drucks durch die aufliegenden und die Gehänge hinabgleitenden Schneemassen setzen. Ein lange Zeit hindurch alle Berggehänge bedeckender Inlandschnee ausserhalb des von den Gletschern und den Gletscherbächen eingenommenen Gebiets war auch jedenfalls die Entstehungsursache der ersten unter den oben erwähnten pseudoglacialen Erscheinungen, der Grundmoränen-artigen Schuttablagerung, welche Prestwich 1892 [1]) als Rubble drift bezeichnet hat, Steinmann als Localmoräne. „Es ist das eine Anhäufung von eckigen Brocken und Blöcken, deren Zwischenräume von erdigem Material erfüllt sind. Wie dieser Schutt entstand, sieht man (nach Geikie) heute noch in der Polarregion, wo ganze Schutt- und Schlammströme bei der Schneeschmelze sich in Bewegung setzen und abwärts fliessen, sich dabei mengend mit dem Humus der Oberfläche.“ [2])

Es gereicht mir zur hohen Befriedigung und zugleich Beruhigung, dass ich mich in dem Standpunkt des entschiedenen Zurückweisens der Hypothese einer ehemaligen Inlandeisbedeckung von ganz Mittel-Deutschland in Uebereinstimmung befinde,

[1]) Prestwich. On the raised Beaches and Head or rubble Drift of the South of England. Quarterly Journ. of Geol. Soc., London 1892, p. 268.

[2]) E. Brückner. Die Eiszeit. Petermann's Geogr. Mitth., 1895, VII, p. 17[illegible]

abgesehen von Geikie, und anderen hervorragenden Geologen und Geographen auch mit zweien der besten Kenner der diluvialen und jetzigen Glacialerscheinungen auf dem europäischen Continent, A. Penck[1]) und E. Brückner, und dem Nestor der bayrischen Geologen, dem ersten Kenner der bayrischen Gebirge, v. Gümbel[2]).

An der sich anschliessenden Discussion betheiligten sich die Herren Klemm, Baltzer, Scheibe, v. Könen, Wahnschaffe.

Herr G. Klemm (Darmstadt) sprach über die genetischen Beziehungen des krystallinen Grundgebirges im Spessart.

Das krystalline Grundgebirge des Spessarts ist im Laufe der letzten Jahre besonders von zwei Forschern eingehend untersucht worden. Einmal von Bücking, welcher seine Erfahrungen, die er in den Jahren 1873 — 1876 bei der Specialaufnahme der kürzlich erschienenen Lieferung 49 der geologischen Karte von Preussen (Blätter Langenselbold, Bieber und Lohrhaupten) und zahlreichen Excursionen in das bayerische Gebiet sammelte, im Jahrbuch der preuss. geol. Landesanstalt für 1889 und in einer umfangreichen Abhandlung „Der nordwestliche Spessart“ (Abhandl. d. kgl. preuss. geol. Landesanstalt, Neue Folge, Heft 12) niederlegte. Sodann hat auch Thürach auf Grund seiner 1879 bis 1883 auf Veranlassung von Sandberger's unternommenen und 1884 im Dienste der kgl. bayr. geognostischen Landesaufnahme fortgesetzten Untersuchungen im Herbst 1893 eine ausführliche Arbeit: „Zur Gliederung des Urgebirges im Spessart“ veröffentlicht.

Das krystalline Grundgebirge des Spessart besteht aus einer Anzahl nordöstlich streichender und vorwiegend nordwestlich einfallender Gesteinszonen, welche Bücking folgendermaassen gegliedert hat:

A. Aelterer Gneiss des Spessart.
   1. Granitgneiss und Dioritgneiss.
   2. Körnig-streifiger Gneiss mit eingelagertem körnigem Kalk.
   3. Körnig-flaseriger Gneiss (Hauptgneiss, Körnelgneiss).

B. Glimmerschiefermation des Spessart.
   4. Glimmerreicher, schieferiger Gneiss.
   5. Quarzit und Glimmerschiefer.

C. Jüngerer Gneiss des Spessart.
   6. Hornblendegneiss, wechsellagernd mit Biotitgneiss.
   7. Feldspathreicher Biotitgneiss.

[1]) Penck. Pseudoglaciale Erscheinungen. Ausland, 1884.
[2]) v. Gümbel. Geognost. Beschr. d. Fränkischen Alb, 1891, p. 161.

Diese 7 Zonen überlagern einander anscheinend concordant, so dass der Dioritgneiss im Südosten, der feldspathreiche Biotitgneiss dagegen im Nordwesten des Gebietes ansteht. Ueber die genetischen Beziehungen der einzelnen Glieder des Spessarter Grundgebirges hat Bücking nur kurze Andeutungen gegeben und die Vermuthung ausgesprochen, dass Granitgneiss und Dioritgneiss, körnig-flaseriger Gneiss und der jüngere Gneiss in der Hauptsache eruptiven Ursprunges seien, der körnig-flaserige Gneiss vielleicht ein Theil der Erstarrungskruste der Erde, die übrigen dagegen vorwiegend metamorphosirte Schiefergesteine. Er hat aber diese Anschauung, welche übrigens auch in der von ihm aufgestellten Gliederung sehr klar zum Ausdruck kommt, nicht weiter ausgeführt, sondern sich damit begnügt, in seiner zweiterwähnten Abhandlung eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Gesteinsgruppen zu geben.

Ich selbst wurde im Jahre 1892 mit der Aufnahme der Blätter Babenhausen und Schaafheim - Aschaffenburg der geologischen Specialkarte des Grossherzogthums Hessen im Maassstabe 1 : 25000 beauftragt. Das ziemlich weit auf bayerisches Gebiet übergreifende Blatt Schaafheim enthält in seiner Nordostecke noch einen Theil der Ausläufer des krystallinen Grundgebirges im Spessart, in seiner Südwestecke dagegen diejenigen des östlichen Odenwaldes, deren Fortsetzung auf dem westlich angrenzenden Blatt Babenhausen und besonders auf dessen südlichem Nachbarblatt Gross-Umstadt, das von Chelius und Vogel bearbeitet wurde, dargestellt sind.

Ausser meinen Specialaufnahmen der Umgegend von Aschaffenburg führte ich in den Jahren 1892—1894 auf Anordnung der Direction unserer Landesanstalt eine grössere Anzahl von Excursionen in die übrigen Theile des krystallinen Spessart aus sowie solche in den krystallinen Odenwald, letztere meist gemeinsam mit meinem Collegen Chelius, dem ich für seine freundliche Führung und viele Aufklärung zu grossem Danke verpflichtet bin.

Ebenso schulde ich Herrn Bücking vielen Dank für die Uebersendung seiner Abhandlung über den Spessart und der schönen und klaren Uebersichtskarte im Maassstabe 1 : 100000, welche derselben beigegeben ist. Auch konnte ich noch manchen Nutzen aus Thürach's im Spätherbst 1893 veröffentlichter Abhandlung ziehen, welche zahlreiche Specialprofile abbildet und beschreibt.

Die Ergebnisse meiner Aufnahmen und Excursionen sowie der Untersuchungen des dabei gesammelten Materials finden sich zum Theil in den Erläuterungen zu den schon genannten Blät-

tern der hessischen Karte niedergelegt, in ausführlicherer Form aber in einer Arbeit, betitelt: „Beiträge zur Kenntniss des krystallinen Grundgebirges im Spessart mit besonderer Berücksichtigung der genetischen Verhältnisse“. welche in den Abhandlungen der geologischen Landesanstalt in Darmstadt in den nächsten Tagen veröffentlicht werden wird. Ueber den Inhalt dieser Arbeit möchte ich Ihnen hier einen kurzen Ueberblick geben.

Das krystalline Grundgebirge des Spessart baut sich auf aus einem System von Schiefergesteinen unbekannten Alters, denen wahrscheinlich basische Effusiv- und z. Th. vielleicht auch Intrusivgesteine, nämlich Diorite, Gabbros und Diabase sowie deren Tuffe eingeschaltet sind. Dieses Schiefergebirge ist steil aufgerichtet und gefaltet worden, wobei gleichzeitig Granitmassen in dasselbe injicirt wurden, so dass es in seiner ursprünglichen Form eine Art von Lakkolithen mit Schiefermantel dargestellt haben dürfte. Später wurden durch intensive Erosion die Schichten des letzteren zum grössten Theil zerstört, so dass nun nur noch local eine dünne Schieferhülle auf dem grossentheils blossgelegten granitischen Kern ruht. Durch die Granite ist eine starke Umwandlung des Schiefergebirges bewirkt worden. welche sich in einer fast völligen Umkrystallisirung der jetzt noch erhaltenen Theile desselben äussert, die somit als reine Contactmetamorphose zu bezeichnen ist.

Ihrer petrographischen Natur nach können wir die Schiefergesteine eintheilen in:

Quarzitschiefer und Quarzitglimmerschiefer,
Glimmerschiefer,
Glimmer- und feldspathreiche Schiefer, z. Th. auch reich an Staurolith (Staurolithschiefer),
Kalksilicathornfelse,
Körnige Kalke,
Metamorphe Sandsteine und Grauwacken und
Schieferige und massige Amphibolite.

Die weissen, hell grünlichen, röthlichen, violetten, manchmal auch grauen Quarzitschiefer von fein- und ebenschieferiger Struktur erscheinen im Dünnschliff als ein Aggregat unregelmässig in einander verzahnter Quarzkörnchen, mit zahlreichen Muscovitschüppchen, welche meist quer durch die Quarze hindurchsetzen, also älter sein müssen als diese. Sie lassen oft im Querschliff eine kranzartige Anordnung erkennen, die makroskopisch in einer Neigung des Schiefers zu stengeliger Struktur zur Geltung kommt. Klastische Elemente sind im Quarzitschiefer nicht zu erkennen; man muss ihn daher, weil es doch nicht wahrscheinlich ist, dass

er in dieser Beschaffenheit ursprünglich abgelagert wurde, als ein völlig umkrystallisirtes, wahrscheinlich aus Sandstein hervorgegangenes Gestein auffassen. Analogien dazu bieten die Umwandlungserscheinungen anderer Sandsteine im Granitcontact, so z. B. in der Bretagne bei Guémené.

Durch allmähliches Anwachsen des Glimmergehaltes geht der Quarzitschiefer in Quarzitglimmerschiefer und dieser in Glimmerschiefer über. In letzterem stellt sich neben Muscovit auch reichlich Biotit ein.

In manchen Glimmerschiefern findet man kleine, aus Granat oder aus Feldspath bestehende Knötchen. Wird der Feldspath häufiger, so entsteht das als glimmer- und feldspathreicher Schiefer bezeichnete Gestein, ein Typus, welcher unter den Contactschiefern des Spessart am verbreitetsten ist. Viele der hierher gehörigen Schiefer sind reich an Staurolith in Krystallen, die bis 2 cm lang werden und an Granat, und diese Staurolithschiefer, wie sie Thürach nennt, spielen in der mittleren Gruppe der Spessartgesteine eine sehr wichtige Rolle.

Charakteristisch für die Feldspäthe, Granate, Staurolithe ist ihr enormer Reichthum an Einschlüssen von Eisenerzkryställchen, Quarzkörnchen und kleinen Biotitschüppchen, durch welchen ihre Wirthe einen skeletartigen Habitus gewinnen, eine Ausbildungsform, welche als überaus bezeichnend für contactmetamorphe Gesteine von vielen Autoren beschrieben ist.

Beim Studium von Schliffen — natürlich von Querschliffen — solcher Schiefer erkennt man, dass die ältesten Ausscheidungen des Gesteins jene kleinen Eisenerzkryställchen, Quarzkörnchen und Biotitschüppchen sein müssen, welche als Einschlüsse in den anderen Gemengtheilen auftreten und sich durch mehr oder weniger vollständig idiomorphe Ausbildung auszeichnen. Dann folgten Staurolith und Granat, hierauf die grösseren Glimmerblättchen, dann die grösseren Feldspäthe und der nun übrig bleibende Raum ward von einem Gemenge von Quarz und Feldspath eingenommen, in welchem letzterer noch öfters einige Contouren erkennen lässt, der Quarz dagegen völlig allotriomorph erscheint. Die Reihenfolge in der Ausscheidung und die morphologischen Eigenschaften der Gemengtheile unserer Schiefer sind also ganz ähnliche wie im Granit, aber das Mengenverhältniss der Gemengtheile und überhaupt die ganze Struktur des Gesteins unterscheiden sich sehr bedeutend von jenem.

Sehr oft sieht man starke Faltungen im Schiefer, welche sich vor Allem in der Anordnung der Glimmerlamellen aussprechen.. Dabei sind diese aber nicht gebogen oder zerbrochen, sondern fast stets ganz normal ausgebildet. Es kann also kein

Gebirgsdruck, der nach der Verfestigung des Gesteins gewirkt hat, die Ursache der Faltung sein, da sonst die Glimmerblättchen mechanisch deformirt sein müssten. Auch die Staurolithe und die Feldspäthe erscheinen stets unzerbrochen und ohne Störung ihrer optischen Eigenschaften. Besonders bemerkenswerth ist die Thatsache, dass in den Feldspäthen, die ganz vorwiegend zu den Plagioklasen gehören, die Anordnung der Einschlüsse ganz unabhängig ist von der Zwillingslamellirung des Wirthes. Sehr häufig sieht man die Einschlüsse in parallele Reihen angeordnet, die oft gerade, oft aber auch wellig gekrümmt sind und hierbei die Zwillingslamellen des Feldspathes ganz beliebig durchschneiden.

Alle diese Struktur - Eigenthümlichkeiten beweisen, dass die Schiefergesteine sich während ihrer Umwandlung in plastischem Zustande befanden, und dass sie hierbei, nicht aber nach ihrer Verfestigung der Einwirkung von starkem Drucke unterworfen waren.

Das Korn der feldspathreichen Schiefergesteine variirt beträchtlich. Die Staurolithschiefer sind manchmal fast grobkörnig, oft als mittelkörnig zu bezeichnen, sinken aber andererseits auch zu kleinem bis fast feinem Korn herab. Je feiner dasselbe wird, um so mehr nähert sich die ganze Gesteinsstruktur dem als „Hornfels- oder Bienenwabenstruktur“ beschriebenen und nur von contactmetamorphen Gesteinen bekannten Typus.

Mitten im Staurolithschiefergebiet kommen staurolitharme oder staurolithfreie Schichten häufig vor und diese vielfache Wechsellagerung beweist, dass wir hier nicht graduelle Verschiedenheiten in der Metamorphose vor uns haben, sondern dass diese durch ursprüngliche Verschiedenheiten der betreffenden Schiefer bedingt sein müssen.

Viele Schieferschichten sind arm an Muscovit oder fast frei von demselben und dies ist besonders bei denjenigen der Fall, welche in den nördlichsten und den südlicheren Horizonten auftreten. Man kann diese dann als feldspathreiche Biotitschiefer bezeichnen.

Ich habe es überall mit Absicht vermieden, die in Rede stehenden Gesteine als Gneisse zu bezeichnen, um vielmehr durch ihre Benennung als Schiefer den sedimentären Ursprung derselben unzweideutig zu charakterisiren.

Den Staurolithschiefern der Gegend von Wenighösbach sind mehrfach Kalksilicathornfelse eingeschaltet und dieselben scheinen auch in den südlicheren Horizonten, im Gebiete des „körnigstreifigen Gneisses“ bei Gailbach u. s. w. aufzutreten. Es sind dies meist stark gefaltete, aus abwechselnd hornblendereichen und hornblendearmen, oft auch granatreichen, bald mittel-, bald

feinkörnigen Lagen aufgebaute Gesteine, die daher im frischen Anbruch höchst auffällige Zeichnungen erkennen lassen.

Die Hornblenden sowie auch die Feldspäthe haben fast überall typische Skeletstruktur; die feinkörnigen Lagen werden meist von deutlicher Hornfelsstruktur beherrscht, die in den gröber gekörnten verschwindet. Epidot ist in vielen derselben ausserordentlich reich vertreten.

In derjenigen Zone, welche Bücking und Thürach als „körnig-streifigen Gneiss" bezeichnen, in der Gegend von Gailbach, Haibach und Laufach, finden sich nicht selten als Einlagerungen in feldspathreichen Biotitschiefern wenige Meter mächtige und oft bald wieder auskeilende, linsenförmige Massen von weissem, körnigem Kalk, der zweifellos als Umwandlungsprodukt von Kalksteinlagern betrachtet werden muss. Die ganze Ausbildungsweise und das Auftreten derselben sind genau dieselben wie bei den bekannten Marmorlagern von Auerbach an der Bergstrasse. Thürach hat darauf aufmerksam gemacht, dass kleine, nur wenige Centimeter starke Kalklinsen in den Schiefern der nördlichen Zone bei Bernbach vorkommen, die, wie ich mich selbst an Ort und Stelle überzeugen konnte, sehr ähnlich den Gailbacher oder Laufacher Kalken ausgebildet sind und auch ebenso wie diese auftreten, während Bücking sie für secundär gehalten hatte. Wir werden auf diesen Umstand später noch zurückzukommen haben.

In der Nähe des schon erwähnten Dorfes Wenighösbach gelang es mir, im Staurolithschiefer Einlagerungen eines röthlichen Gesteins zu finden, welches sich durch das reichliche Vorkommen von klastischen Quarzkörnern als metamorphosirter Sandstein zu erkennen gab. Die klastische Natur der betreffenden Quarzkörner, welche wohl wegen ihrer ziemlich bedeutenden Grösse, als einzige Ueberbleibsel des ursprünglichen Gesteines der allgemeinen Umkrystallisirung entgangen sind, ergiebt sich schon zweifellos bei Betrachtung mit blossem Auge und wird durch die mikroskopische Untersuchung bestätigt.

Ebenso konnte ich in einem Biotitschiefer, welcher bei der Eckertsmühle südlich von Aschaffenburg als Scholle im Granit auftritt, eine Einlagerung von metamorphem Sandstein nachweisen, der äusserlich manchen der schon besprochenen Quarzitschiefer gleicht und bei mikroskopischer Untersuchung gleichfalls die Anwesenheit klastischer Quarzkörner ergiebt.

Metamorphe Grauwacke, bestehend aus einem äusserst feinkörnigen Quarzbiotit - Cäment mit zahlreichen Fragmenten von Quarz und Feldspath fand sich als Einschluss im Hornblendegranit

des Grauberges bei Schweinheim und in einem Küppchen am Nordfusse des Erbigberges in der Nähe desselben Dorfes.

Die Amphibolgesteine, welche Glieder des alten Schiefergebirges bilden und mit ihm gefaltet und umkrystallisirt wurden, lassen sich in schieferige und in massige trennen. Erstere sind durch alle möglichen Uebergänge mit den glimmerreichen Schiefern, in denen sie als Einlagerungen auftreten, verbunden. Letztere scheinen den Schiefern unvermittelt gegenüberzustehen. Die Struktur der Amphibolite ist zu complicirt, um sich in wenigen Worten schildern zu lassen. Es mag hier nur bemerkt werden, dass fast alle reich an Feldspath und zwar ganz vorwiegend Plagioklasen sind und dass diese Feldspäthe, und die Hornblenden stets vorzügliche Skeletstruktur besitzen. Die massigen Amphibolite erinnern makroskopisch sehr lebhaft an Diabase. Diorite und Gabbros, weichen aber u. d. M. in ihrer Struktur sehr von diesen ab. Da nun aber aus dem Odenwalde Dioriteinschlüsse im Granit bekannt sind, deren Abstammung von echten Dioriten durch die Feldaufnahmen ausser Zweifel gestellt ist, obwohl ihre Struktur jetzt völlig von jenen abweicht, und da sich im Spessart als Einschlüsse im Hornblendegranit bei Gailbach und Bessenbach mehrfach Amphibolgesteine finden, welche mit jenen umgewandelten Dioriten des Odenwaldes absolut identisch sind, müssen wir einen Theil der massigen Amphibolite des Spessart als umkrystallisirten Diorit anerkennen. Andere ähneln wieder mehr contactmetamorphen Diabasen der Gegend von Darmstadt, noch andere sind vielleicht von Gabbros herzuleiten, die im Odenwalde in grossen Massen auftreten und daher dem jenem Gebirge so eng verwandten Spessart wahrscheinlich auch nicht ganz fehlen. Was aber die schieferigen Amphibolite betrifft, so könnte man dieselben wohl für metamorphe Diabastuffe oder Aehnliches halten, obwohl hierfür zur Zeit sich noch kein stricter Beweis erbringen lässt.

Alle bisher als Schiefergesteine beschriebenen Typen sind unter einander durch vielfache Wechsellagerung verbunden und müssen eben wegen des Auftretens zweifelloser Sedimentgesteine unter ihnen wie der Sandsteine, Grauwacken und Kalke sämmtlich als umkrystallisirte Schiefergesteine angesprochen werden.

Die zweite Hauptgruppe der Gesteine des krystallinen Spessart besteht aus Graniten, und zwar haben wir zwei Haupteruptionsphasen und zwei Phasen jüngerer Nachschübe zu unterscheiden. Wir benennen dieselben als älteren und jüngeren Granit und als Pegmatite und Aplite.

Die Granite sind Biotitgranite, also Granitite. Der ältere ist mittelkörnig, stellenweise fast grobkörnig und zeigt häug Nei-

gung zu porphyrischer Ausbildung; der jüngere ist kleinkörnig und hat ebenfalls öfters porphyrische Feldspäthe ausgeschieden.

Wenn diese Granite bisher meist nicht mit diesem Namen, sondern als „Gneisse“ bezeichnet wurden, so hat dies seinen Grund in einer hochgradigen Parallelstruktur, von welcher sie fast überall beherrscht werden.

Die mikroskopische Untersuchung lässt keinen Zweifel darüber, dass diese Perallelstruktur eine primäre ist, veranlasst durch den Druck, unter welchem das auskrystallisirende Magma stand, als es in das Schiefergebirge eingepresst wurde. Denn die Glimmerlamellen, welche durch ihre Anordnung die Parallelstruktur des Gesteins bedingen, finden wir bei der Betrachtung von Dünnschliffen fast überall intact und frei von jenen mechanischen Deformationen, welche die Glimmer der Granite an Verwerfungsspalten stets aufweisen. Die Biotite sind, abgesehen von den Eisenerzen u. s. w., die älteste Ausscheidung des Magmas und werden darum sehr häufig ganz oder theilweise von den übrigen Gemengtheilen umschlossen. Sie mussten also ihre parallele Lagerung schon erlangt haben, ehe noch alle Quarze und Feldspäthe fest geworden waren.

Es ist wohl nur durch die verschiedene Korngrösse bedingt, dass der ältere Granit mehr zu flaseriger, der jüngere mehr zu schieferiger Struktur neigt. Im Querbruche gesellt sich bei dem älteren Granit der Flaserstruktur häufig eine deutliche Neigung zu stängeliger Ausbildung hinzu, was beim jüngeren nur selten beobachtet wird.

Dass man die in Rede stehenden Gesteine als echte Granite auffassen muss, ergiebt sich daraus, dass sie an zahllosen Stellen vereinzelte bis massenhaft angehäufte Fragmente verschiedener Schiefergesteine umschliessen und dass sie Gänge in den anstehenden Schiefermassen oder den von ihnen umschlossenen Schollen bilden, welche zwar vorwiegend auf dem Wege, auf dem sie den geringsten Widerstand fanden, also parallel zur Schieferung injicirt sind, nicht selten aber, jedenfalls da, wo sie schon vorhandene Discontinuitäten der Schiefer benutzen konnten, auch quer zu deren Parallelstruktur.

So sieht man an der Grenze des älteren Granites gegen die Staurolithschiefer z. B. bei Wenighösbach oder an der Feldstufe bei Feldkahl, wie eine unendlich oft wiederkehrende, fast wie regelmässige Wechsellagerung anzusehende Wiederholung von Granit- und Schieferpartieen sich einstellt, wobei man bei genauerer Betrachtung nicht selten Apophysen der ersteren in die letzteren entdecken kann; so trifft man bei Damm in der Nähe von Aschaffenburg und an zahlreichen anderen Orten gewaltige,

aber auch bis zu den kleinsten Dimensionen herabsinkende Schollen der verschiedenen Schiefergesteine in den Graniten an. Dass dies echte Schieferfragmente sind, ergiebt sich aus ihrer völligen Uebereinstimmung mit den Gliedern des früher beschriebenen Schiefergebirges. Eben wegen dieser absoluten Identität muss man aber auch die Umwandlung derselben als reine Contactmetamorphose auffassen, da man sonst, wenn man die schon aus anderen Gründen hinfällige Annahme machen wollte, die Schiefer seien bereits vor ihrer Injection mit Granit durch sogenannte Regionalmetamorphose in ihren gegenwärtigen hochkrystallinischen Zustand versetzt worden, nicht verstehen könnte, weshalb die mitten im Granit steckenden Schieferbruchstücke denn von diesem in keiner Weise beeinflusst worden seien. Wegen ihrer Verschiedenartigkeit darf man aber wiederum die betreffenden Fragmente nicht als sogen. basische Ausscheidungen aus dem Magma ansehen und dieses wiederum, da es ja Fragmente klastischer Gesteine umschliesst, nicht als einen Theil der Erstarrungskruste des feurigflüssigen Erdkernes.

Die Parallelstruktur der Granite stimmt überall mit dem Streichen und Fallen des Schiefergebirges überein. Hierin muss man einen neuen Beweis für die Richtigkeit unserer Annahme einer lakkolithischen Entstehung des Spessartgranites erblicken, da es klar ist, dass in einem auskrystallisirenden oder vielleicht schon theilweise erstarrten Magma, das in ein aufgerichtetes Schiefergebirge eingepresst wurde, alle schon im Granit ausgeschiedenen Gemengtheile sich mit ihren breitesten Flächen parallel zu den Wänden, zwischen welche es sich einzwängte, anordnen mussten. Dass die gebirgsbildende Kraft, welche sowohl die Aufrichtung der Schiefer als die Injection des Granites bedingte, nicht auf eine ganz kurze Zeit nur wirkte, sondern noch während der Auskrystallisirung des Magmas thätig war, ergiebt sich aus gewissen, oft zu beobachtenden Deformationen der Gemengtheile des Granites. Am stärksten treten dieselben da auf, wo sich feine Graniläderchen in grössere Schiefermassen hineingedrängt haben, so z. B. in den Schiefern bei Gailbach u. s. w. Diese Deformationen äussern sich in Verbiegungen von Glimmerblättchen, Zertrümmerung von Quarz und Feldspath u. s. w., oder durch Störungen der optischen Eigenschaften (undulöse Auslöschung). Dass nun aber diese mechanischen Deformationen, welche denen ganz ähnlich sind, die gequetschte und verworfene Granite aufweisen, primär, d. h. vor völliger Verfestigung des Magmas entstanden sind, also derartige Erscheinungen, wie sie zuerst von Brögger als Protoklasstruktur, später von Weinschenk als Piëzokrystallisation bezeichnet wurden, geht aus zwei Um-

ständen hervor. Einmal sind nämlich die deformirten Gemengtheile so mit anderen verwachsen, dass man sieht, diese Deformation müsse im noch nicht ganz auskrystallisirten Gestein vollzogen sein, wie z. B. wenn verbogene Glimmerblättchen oder zusammengeballte Häufchen solcher von Quarz oder Feldspath umschlossen werden, oder wenn Hornblendebruchstücke im Hornblendegranit, deren Herkunft von grösseren Hornblendekrystallen man noch ganz deutlich im Schliff beobachten kann, in unverletzten Quarzen oder Feldspäthen stecken. Zweitens aber zeigen viele Aufschlüsse, in denen man Schieferschollen von Granit injicirt sieht (so besonders schön ein Steinbruch in einem Kersantitgange am Grauberg bei Schweinheim), dass dort unmöglich nach Erstarrung des Granites noch Verschiebungen im festen Gestein vorgekommen sein können, auf welche dessen Trümmerstruktur zurückführbar wäre. Denn die feinsten Granitäderchen, welche die dunklen Schiefer durchtrümern und sich scharf von ihnen abheben, sind noch ganz intact geblieben, während sie, falls spätere Verschiebungen vorgekommen wären, doch zerstückelt und verworfen erscheinen müssten. Da nun aber gerade diese Aederchen starke Trümmerstruktur besitzen, muss dieselbe als primär, also als Protoklase, nicht als Kataklase bezeichnet werden.

An derartigen Stellen, wo der Granit sehr reich an kleinen bis kleinsten Schieferfragmenten ist, sieht man, dass viele derselben eine weitgehende Aufblätterung und Zerspratzung erfahren haben. Im Dünnschliff erkennt man in solchen Graniten das Vorhandensein zahlreicher Feldspäthe, welche durch ihren Reichthum an Einschlüssen und ihre dadurch bedingte Skeletstruktur sich scharf von denen des normalen, einschlussfreien Granites unterscheiden. Makroskopisch erkennt man oft in solchen Graniten kleine Biotitpartieen, von denen aus alle denkbaren Uebergänge bis zu deutlichen Schollen der verschiedenen bereits aufgezählten Schiefergesteine auftreten. Der ganze Granit hat an derartigen Stellen dunklere Färbung angenommen, welche man wohl auf eine weitgehende Resorption von Schiefermaterial zurückführen kann. Auch zeigt es sich, dass der Kieselsäuregehalt solcher Granite stets niedriger ist als derjenige solcher, welche sich als einschlussfrei erweisen. Besonders am jüngeren Granit kann man z. B. in den Steinbrüchen am Wendelberge verfolgen, wie durch solche Resorption der im reinen, einschlussfreien Zustande hell röthlich gefärbte Granit dunkler, nämlich grauröthlich gefärbt wird, und kann leicht Stellen finden, an denen letztere Art von Granitmagma durch das hellere, einschlussfreie durchädert wird.

Besonders da aber erfährt die Zusammensetzung des Granites eine wesentliche Aenderung, wo er Hornblendegesteine um-

schliesst. Hier scheint stets eine sehr beträchtliche Resorption dieser basischen Gesteine durch das saure Granitmagma stattgefunden zu haben, in deren Folge dasselbe basischer geworden ist und neben dem Biotit Hornblende abgeschieden hat. Zugleich treten neben dem Orthoklas, der im normalen Granit vorwaltet, viel mehr Plagioklase auf und der Quarz wird spärlicher. So geht denn aus dem normalen Biotitgranit durch Resorption von Hornblendegesteinen ein, oft zugleich porphyrischer, ziemlich basischer Hornblendegranit hervor, der „Dioritgneiss" Bücking's. In den Aufschlüssen am Grauberge bei Schweinheim und denen bei Hain in der Nähe von Laufach lässt sich das Gebundensein des Hornblendegranites an Schollen von Hornblendegesteinen unzweifelhaft erkennen. Dasselbe ist auch in der Abtheilung der „jüngeren Gneisse" der Fall, so z. B. bei Grossenhausen. Derartige Resorptionserscheinungen, wie wir sie hier annehmen, kannte man von jüngeren Eruptivgesteinen, besonders Basalten schon seit geraumer Zeit. Dass sie auch bei Graniten vorkommen, hat z. B. Brögger in seinem Werke über die südnorwegischen Pegmatitgänge nachgewiesen und in jüngster Zeit Högbom am Nephelinsyenit von Alnö.

Es ist hier mehrfach schon von jüngerem und älterem Granit geredet worden. In der That muss man zwei verschiedene Eruptionen annehmen, da sich an vielen Orten beobachten lässt, wie der mittelkörnige, röthlich graue Granit von dem hell grauen oder hell röthlichen jüngeren injicirt und durchtrümert wird (so bei Stockstadt a. M., am Gottelsberg bei Aschaffenburg u. s. w.), so dass ich bei der Aufnahme des Blattes Schaafheim eine besondere Signatur anwenden musste: „Aelterer Granit, von jüngerem durchtrümert", da eine kartographische Ausscheidung der einzelnen Gänge jüngeren Granites sich meist als ganz unmöglich herausstellte.

Auf Bücking's Uebersichtskarte ist der jüngere Granit leider nicht durch besondere Farbe abgeschieden, während Thürach ihn als „Haibacher Gneiss" besonders beschreibt und auch auf der seine Arbeit begleitenden Kartenskizze ausgezeichnet hat.

Jünger noch als der jüngere Granit sind die Pegmatitgänge, die sich fast an allen Orten des krystallinen Spessart in grosser Menge finden. Dieselben wechseln vielfach in ihrer mineralischen Zusammensetzung und zeigen oft complicirteste Verästelungen und Anastomosen. Dass die Injection dieser Gänge vor völliger Erstarrung des Granites geschah, beweist die oft ganz abenteuerlich gewundene Form dieser Gänge, die sich unmöglich durch spätere Faltung, sondern nur durch den Widerstand der zähen Granitmasse erklären lässt.

Oft sieht man, dass an Pegmatitgängen der Glimmer fast ausschliesslich am Salband concentrirt ist, dass dann in bauchig erweiterten Stellen fast reine Quarzlinsen auftreten, während da, wo die Adern sich verengern, Feldspath vorherrscht. Im Gebiete des „glimmerreichen Gneisses“ findet man zahllose Quarzknauern als Lesesteine an den Feldrändern. Es ist sehr wahrscheinlich, dass auch diese mit pegmatitischen Injectionen in Verbindung stehen. Wie die älteren Granite haben auch die pegmatitischen Nachschübe da, wo sie Hornblendegesteine durchtrümern, stark resorbirend auf dieselben eingewirkt und dann vielfach schöne Hornblendekrystalle, manchmal auch Titanit wieder abgeschieden. Der beste Beweis für echt eruptive Entstehung der Spessartpegmatite liegt in den von ihnen ausgeübten Contactwirkungen. Sehr häufig ist in ihrer Nachbarschaft das Nebengestein mit schwarzen Turmalinen erfüllt (besonders schön jetzt aufgeschlossen an der Bergmühle bei Damm) und man kann sicher sein, überall da, wo man im Spessart makroskopisch sichtbaren schwarzen Turmalin findet, in der unmittelbaren Nähe einen Pegmatit zu treffen.

Die Biotitschiefer sind durch die Pegmatite vielfach so beeinflusst worden, dass in ihnen Muscovit ausgeschieden ist. Besonders interessant für den Mineralogen sind die Pegmatite aber deshalb, weil vielfach in ihren Salbändern, da wo sie Schiefergesteine berühren, schön krystallinische Mineralien wie Cyanit, Apatit, Beryll, Granat, Sillimanit u. a. m. sich gebildet haben. Auch findet man nicht selten in ihnen Orthit.

Mehrfach werden nun die Pegmatite sammt ihren Nebengesteinen durch einen fein- bis mittelkörnigen, glimmerarmen Granit durchtrümert, den wir seiner Struktur wegen als Aplit bezeichnen und der sich dadurch als jüngstes Glied der granitischen Gesteine des Spessart zu erkennen giebt. Wahrscheinlich erst nach der Festwerdung aller dieser Gesteine drangen, besonders im Gebiet des „Dioritgneisses“ die von E. Goller unter Bücking's Leitung untersuchten und beschriebenen Kersantitgänge hervor.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen über die Spessartgesteine möge nun eine kurze Uebersicht über ihre Verbandsverhältnisse und ihre Vertheilung auf die von Bücking und Thürach unterschiedenen Stufen folgen.

Der Dioritgneiss ist ein an grossen Schollen und kleineren Fragmenten von Amphiboliten reicher Hornblendegranit; der Augengneiss stellt nur eine grobporphyrische Varietät desselben dar, die theils randlich, theils aber inmitten der Hauptmasse grosse Schlieren bildet. Ausser Hornblendegesteinen kommen auch Bio-

titschiefer im Hornblendegranit vor. Der Granitgneiss ist jüngerer Granit, den wir theils da finden, wo der Dioritgneiss unter den mächtigen Buntsandsteinmassen des Hochspessart verschwindet, theils aber auch an verschiedenen Stellen in Form oft recht deutlicher Gänge mitten im Hornblendegranit.

Auf den Dioritgneisshorizont folgt nach NW zu der körnigstreifige Gneiss, eine innige Durchdringung von Schiefergesteinen durch Granit, älteren und jüngeren. Die Schiefer sind vorwiegend Biotitschiefer, es kommen aber auch Amphibolgesteine und Grauwacken vor sowie Einlagerungen von körnigem Kalk und wohl auch Kalksilicathornfelse. Die Granite treten in zahllosen bis zu den feinsten Dimensionen herabsinkenden Adern auf und es entstehen dadurch ganz eigenthümliche Gesteinstypen von grobknotigem Aussehen, dass sich oft in bauchigen Erweiterungen dieser Aederchen grosse, durch protoklastische Vorgänge abgerundete Feldspäthe ausgeschieden haben.

Weiter nach NW zu folgt Bücking's Hauptgneiss. Thürach scheidet in demselben mit Recht noch weiter die „Schweinheimer“ und die „Haibacher“ Stufe aus. Erstere ist eine mächtige, rings von Granit umschlossene, im Ausstrich bis über kilometerbreite Biotitschieferscholle, welche zwar zahllose Pegmatitgänge, aber im Centrum nur wenig andere Granitgänge umschliesst. Randlich wird sie aber sehr stark von Graniten injicirt, und es besteht keine scharfe Grenze dieser Stufe nach unten oder oben zu. Der Haibacher Gneiss ist der jüngere Granit, welcher sich gegen den älteren Granit, von Thürach als Goldbacher und Stockstadter Stufe bezeichnet, in scharfer, fast geradliniger Grenze absetzt, aber, wie schon erwähnt, ausserdem noch zahllose Gänge in jenem bildet. Thürach's untere Stufe des Staurolithgneisses (Glattbacher Stufe), welche er zwischen die Goldbacher und Stockstadter Stufe einschiebt, besteht aus grösseren, im Granit schwimmenden Staurolithschieferschollen, um die herum das Eruptivgestein enorm reich an kleineren Schieferbrocken wird. (Schöner Aufschluss an der Aumühle bei Damm.)

Dass die Grenze des „Hauptgneisses“, also des älteren Granites gegen die nun folgende Glimmerschieferformation sehr unregelmässig ist, ward schon erwähnt. Es ziehen sich von den geschlossenen Schiefermassen ausgehend, mehrfach riff- oder nasenartige Vorsprünge weit in das Granitgebiet hinein, welche Bücking's Karte trefflich wiedergegeben hat. Die beiden Hauptglieder der Glimmerschieferformation sind: der „glimmerreiche Gneiss“ und der Quarzit- und Glimmerschiefer. Ersteres besteht vorwiegend aus Staurolithschiefern mit den vielfältigsten Einlagerungen von

Kalksilicathornfelsen, Amphiboliten, Sandstein u. s. w. Pegmatitgänge und auch andere granitische Gänge sind im Innern dieses Gebietes weniger häufig, dafür aber um so verbreiteter die Quarzgänge, welche ich entschieden mit den Pegmatiten in Verbindung bringen muss.

Nach oben, also NW zu wird der Schiefer immer ärmer an Feldspath und Staurolith und geht ganz allmählich in die Quarzitschiefer über, welche in ihren tiefsten Schichten noch mit Staurolithschiefern wechsellagern.

Nach oben zu aber erscheinen die Quarzitschiefer scharf abgesetzt gegen die jüngeren Gneisse, innerhalb deren nirgendswo mehr Quarzitschieferbänke auftreten, und ich kann mich deshalb nur der Meinung Thürach's anschliessen, dass eine grosse Verwerfung von nordöstlichem Verlauf, also im Streichen des Gebirges, beide Gesteinsgruppen trennt und dass die Gruppe des jüngeren Gneisses nur eine durch die Verwerfung wieder auftauchende Partie des körnig-streifigen Gneisses ist. Nach den an Ort und Stelle gewonnenen Eindrücken und nach der mikroskopischen Untersuchung des gesammelten Materials kann ich nicht an der Identität des „jüngeren“ und des „körnig-streifigen Gneisses“ zweifeln. Sehr bemerkenswerth erscheint mir namentlich auch das Auftreten der Kalklinsen in den Schiefern des jüngeren Gneisses bei Bernbach, da dieselben ein Analogon zu den allerdings viel mächtigeren Kalklagern bei Gailbach u. s. w. bilden.

Am Schlusse meiner Ausführungen über die Spessartgneisse mögen mir noch einige Bemerkungen über den Namen „Gneiss“ selbst gestattet sein. Ich meine, dass es nur zur Aufklärung der genetischen Beziehungen des Grundgebirges beitragen könnte, wenn man sich entschlösse, überall da den Namen Gneiss aufzugeben, wo man erkannt hat, aus was für Material sich ein Grundgebirgsgebiet zusammensetzt, und dass man die Bezeichnung Gneiss nur für solche krystalline Gebiete vorläufig noch beibehält, deren genetische Beziehungen eben noch nicht genauer studirt worden sind. Es liegt mir natürlich sehr fern zu glauben, dass die von mir gegebene Analyse des Spessarter Grundgebirges in Granite und Schiefergesteine nun typisch für alle anderen Gebiete krystallinen Grundgebirges sein müsse. Aber ich bin der Ansicht, dass noch viele andere Gneissmassen sich doch in ähnlicher Weise werden gliedern lassen, und möchte nur wünschen, dass für diese der Name Gneiss möglichst bald verschwinden möge.

An der sich anschliessenden Discussion betheiligten sich die Herren Dathe und Linck.

Zum Vorsitzenden für die nächste Sitzung wurde Herr BALTZER (Bern) gewählt.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.
v. KOENEN. BLANCKENHORN. KLAUTSCH. PABST.

Protokoll der Sitzung vom 13. August 1894.

Vorsitzender: Herr BALTZER.

Das Protokoll der vorigen Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Professor FRANKE in Schleusingen.
vorgeschlagen durch die Herren BEYSCHLAG, SCHEIBE und ZIMMERMANN;

Herr E. SCHÜTZE, stud. rer. nat. in Jena,
vorgeschlagen durch die Herren LINCK, WOLTERSDORF und ZIMMERMANN.

Auf Antrag der Rechnungsrevisoren wird dem Schatzmeister Entlastung ertheilt. Zugleich drückt die Gesellschaft ihm den Dank aus für die gehabte Mühe.

Als Ort der nächstjährigen Versammlung wird Stuttgart gewählt und zu Geschäftsführern die Herren E. FRAAS und ECK ernannt.

Herr E. KAYSER (Marburg) sprach unter Vorlegung von Belegstücken über die Fauna des hessischen Mitteloligocän.

Während aus dem Septarien- oder Rupelthon der Gegend von Cassel seit langer Zeit eine kleine Conchylien-Fauna bekannt ist, so hatte man bis jetzt in den weiter südlich gelegenen Theilen Hessens, in der Gegend zwischen Cassel und Marburg, im gleichen Gestein nur einige wenige Leitformen (besonders *Leda Deshayesiana* und *Nucula Chasteli*) angetroffen. In den letzten Jahren ist es aber gelungen, auch im genannten Gebiete, und zwar besonders zwischen Ziegenhain und Frielendorf, allmählich eine ziemlich erhebliche Anzahl verschiedenartiger mitteloligocäner Versteinerungen aufzufinden. Die Marburger Sammlung

besitzt jetzt aus dem Septarienthon der angegebenen Gegend folgende Formen:

Noch unbestimmte Säugethierreste (*Anthracotherium?*).
Zähne von *Lamna acutissima* Ag.
" " " *contortidens* Ag.
Fisch-Wirbel, Otolithen.
Unbestimmte Krebsreste.
Schizaster acuminatus Gf. (nicht selten). Bisher im hessischen Mitteloligocän unbekannt.
Leda Deshayesiana (häufig).
Nucula Chasteli Nyst (sehr häufig).
Astarte Kickxii Nyst.
Cardita Kickxii Nyst [1]).
— *tuberculata* Gf.
Pecten sp.
Cryptodon (Axinus) obtusus Beyr.
— *unicarinatus* Nyst (häufig).
Pleurotoma polytropa v. Kön. (= *Selysii* auct., non de Kon.) [1]).
Tritonium flandricum de Kon.?
Natica Nysti d'Orb. (nicht selten).
Bulla Seebachi v. Kön.?
Dentalium Kickxii Nyst.
Foraminiferen.
Blattreste, Schuppen von Coniferenzapfen.

Diese Fauna schliesst sich derjenigen des norddeutschen Unteroligocän auf's Engste an. Alle angeführten Reste kommen nur in einzelnen Schichten vor, in denen sie z. Th. in ziemlicher Häufigkeit auftreten, während die zwischenliegenden Theile der mächtigen Thonablagerung so gut wie versteinerungsleer zu sein pflegen.

Herr Beyschlag gab unter Vorlegung einer neuen geologischen Uebersichtskarte des Thüringer Waldes folgenden Ueberblick über die Zusammensetzung des Waldgebirges, in Sonderheit über das Rothliegende desselben.

Die vorliegende geologische Uebersichtskarte i. M. 1:100000, welche die preuss. geolog. Landesanstalt im Begriff steht herauszugeben, ist das Ergebniss langjähriger mühevoller Aufnahmearbeit, an der ich mich betheiligen durfte, an der aber eine nicht ge-

---

[1]) Die Bestimmung dieser Arten verdanke ich der Güte des Herrn von Koenen.

ringe Zahl von Fachgenossen sich lange Jahre gemüht haben. Namentlich das centrale Rothliegend-Gebiet des Thüringer Waldes hat ausserordentliche Schwierigkeiten verursacht, die aber jetzt Dank dem einmüthigen Zusammenarbeiten der Betheiligten im Wesentlichen als gelöst angesehen werden dürfen. Es ist mir Bedürfniss, hier öffentlich allen denen zu danken, die am Zustandekommen des Werkes geholfen haben, vor Allen meinen Freunden SCHEIBE und ZIMMERMANN, mit denen in gemeinsamer Arbeit die Gliederung des Rothliegenden gewonnen wurde, nicht minder dem geehrten Geschäftsführer der Versammlung Herrn LORETZ, der nicht nur die östlichen Rothliegend-Partieen, sondern auch das gesammte Schiefergebirge und südöstliche Vorland aufgenommen hat, weiter meinem verehrten Lehrer Herrn VON FRITSCH, der im centralen Gebiet viele Jahre lang mit grosser Hingebung thätig war, weiter den Herren WEISS und BÜCKING, deren Ersterem wir die Grundzüge der Gegend von Friedrichroda und Brotterode, deren Letzterem wir die Darstellung des schwierigen Trusenthaler Eruptivgebietes verdanken, nicht minder den zahlreichen Mitarbeitern wie ZIMMERMANN, BÜCKING, FRANTZEN, BORNEMANN sen. und jun., SCHMID und VON FRITSCH, welche das Vorland aufnahmen, und schliesslich vor Allem auch der Direction der geol. Landesanstalt, die den Druck des Ganzen durch ihre Munificenz ermöglichte.

Gestatten Sie mir zum Kartenblatte selbst einige erläuternde Bemerkungen.

Was bei Betrachtung des geologischen Bildes Jedem ohne Weiteres zunächst in die Augen springt, ist das scharfe Heraustreten des nordwestlich gerichteten, von Zechstein umsäumten, wesentlich paläozoischen Gebirgskernes aus dem Trias-Vorland. — Meist erfolgt die Trennung dieser beiden Schichtengruppen durch bajonettförmig geknickte Verwerfungen, nur im NW, vom Altensteiner Zechsteinriff an, durch eine regelmässige Auflagerung des Zechsteins. Parallel den Rändern des Gebirgskörpers oder doch nur in sehr spitzem Winkel von ihnen auslaufend wird das Trias-Vorland von gewaltigen grabenförmigen Gebirgsbrüchen durchfurcht, einer Folge des Absinkens des heutigen Vorlandes gegenüber dem stehengebliebenen Pfeiler des eigentlichen Waldgebirges.

An zwei Stellen treten auf der S-Seite des Gebirges, wohl in Folge des Aufstauens einzelner einsinkender Streifen nochmals an solchen Gebirgsbrüchen Gesteine des Kerngebirges zu Tage. Die eine Stelle, nordwestlich von Schleusingen, hat der Volksmund passend den „Kleinen Thüringer Wald“ genannt, die andere liegt im SO von Eisfeld. Sie sind gewissermaassen Modelle, Wiederholungen des grösseren Hauptgebirgskörpers im Kleinen

und stehen zu diesem also im gleichen Verhältniss wie der Kyffhäuser oder das Bottendorfer Rothliegende zum Harz.

Was nun die Zusammensetzung des Gebirgskernes selbst anlangt, so ist derselbe durch die Erosion offenbar bereits sehr stark reducirt. Zunächst können wir wohl mit Sicherheit vermuthen, dass das Rothliegende, welches jetzt noch im mittleren und nordwestlichen Gebiet den grössten Theil der Oberfläche bildet, diese Gebiete einst völlig bedeckte und dass die aus Gneiss, Glimmerschiefer und Granit bestehende, von rothliegenden Eruptivgesteinsgängen durchschwärmte archäische Partie von Brotterode nur durch die Erosion blossgelegt ist. Das Gleiche gilt von den ebenfalls mit — wie wir Grund haben anzunehmen — rothliegenden Eruptivgesteinsgängen durchschwärmten Gebieten des Granits und Cambriums bei Suhl, Vesser, im oberen Ilmthal, am Arolsberg und Ehrenberg. Dass die Rothliegend-Bedeckung ehemals jedoch noch sehr viel weiter gegen SO auf das Schiefergebirge gereicht habe, scheint nicht begründet, da nach dieser Seite hin auch die entsprechenden Eruptivgesteinsgänge allmählich verschwinden.

Aber nicht nur das Rothliegende, sondern auch Zechstein und vielleicht auch Buntsandstein bedeckten noch zu der Zeit, da sich die heutigen Formen der Landschaft durch die Thätigkeit des fliessenden Wassers heraus zu modelliren begannen, den heutigen Thüringer Wald. Das beweisen einerseits die an Verwerfungen niedergesunkenen Reste solcher bei Scheibe und Limbach, andererseits die ZIMMERMANN'schen Funde verkieselter Zechsteinblöcke auf der Höhe das Waldes bei Oberhof und die neuerdings mehrfach aufgefundenen Schollen von Zechstein innerhalb Erz und Schwerspath führender Spalten im Innern des Gebirges, auf denen die Verkieselung durch circulirende Wasser erfolgte.

In dem archäischen Gebiete des westlichen Thüringer Waldes sind Gneiss und Glimmerschiefer in intensiver Weise gefaltet. Ob der Granit bei allen Faltungen eine passive Rolle gespielt hat, ist noch nicht mit Sicherheit ermittelt. Sollte das aber der Fall sein, so würde der Granit dieses Gebietes wohl für älter als die übrigen Granite Thüringens zu halten sein. —

Was das Schiefergebirge anlangt, dessen quer zur Richtung des Gebirges verlaufendes NO-Streichen besonders deutlich in dem Phyllit-Sattel von Gr.-Breitenbach hervortritt, so sei hier nur auf die bekannten Schilderungen desselben durch LORETZ[1]) hingewiesen. Nur über den Granit, der z. Th. dies Schiefergebirge durbricht,

[1]) LORETZ. Beitrag zur Kenntniss der cambr.-phyllitischen Schieferreihe. Jahrb. d. preuss. geol. Landesanstalt, 1881, II.

z. Th. als Unterlage des Rothliegenden auftritt, mögen einige Bemerkungen folgen.

Am Ehrenberg bei Ilmenau verändert der Granit contactmetamorphisch den obercambrischen Schiefer, ebenso am Arolsberg im oberen Thalgebiet der Schleuse. Die eigenthümlichen, von Granit-Apophysen durchschwärmten, bald hornfelsartig, bald glimmerfelsartig erscheinenden Schiefer mit Diorit-Einlagerungen bei Schmiedefeld und Vesser, in denen granatreiche Fahlbänder von Magneteisenerz und Kiesen auftreten, können nur als durch Granitcontact umgewandelte obercambrische Schiefer angesehen werden. — Den Granit von der Obstfelder Schmiede, der ähnliche Erscheinungen zeigt, hat LORETZ beschrieben. Am Hennberg bei Weitisberga hat der Granit den culmischen Schiefer verändert. Er tritt hier an einer grossen Spalte auf, die, der Rückenlinie des Gebirges folgend, dasselbe fast genau halbirt. Weiter gegen W gabelt sich dieser grosse Gebirgsbruch in 3 allmählich auslaufende Aeste, welche die merkwürdig unterbrochene Verbreitung des dortigen Silur bedingen.

Wir haben keinen Grund zu der Annahme, dass alle diese Granite, zu denen sich auch das Suhler Granitvorkommen, dasjenige des oberen Ilmthales und des Kleinen Thüringer Waldes gesellt, altersverschieden sind und betrachten sie alle als postculmisch.

Sedimentäre Ablagerungen des Obercarbon sind, entgegen den bisherigen Annahmen, im Thüringer Walde nicht zur Ablagerung gelangt. Alles was bisher dahin gerechnet wurde, gehört unzweifelhaft zum Rothliegenden.

Dasselbe ist zweifellos die am schwierigsten zu verstehende Formation des Thüringer Waldes, und zwar aus folgenden Gründen: In keinem Theile des Waldes giebt es ein alle Stufen umfassendes Profil. Die wechselnde, stellenweise ausserordentlich starke Betheiligung von Eruptivgesteins-Decken und -Lagern, lässt die Mächtigkeit der einzelnen Stufen in verschiedenen Gebietstheilen sehr verschieden erscheinen. Selbst die Sedimente wechseln nach Mächtigkeit und vor Allem nach Beschaffenheit, so zwar, dass z. B. eine im SO des Gebirges wesentlich aus Conglomeraten bestehende Schichtenmasse im mittleren und NW-Theile des Gebirges vorzugsweise aus Sandsteinen und Schiefern besteht. Naturgemäss wechseln auch die Farben der Stufen auf längere Erstreckung. Vielfach lagert eine Stufe abweichend und übergreifend auf der tieferen.

Verwerfungen verschiedener Art und Alters durchziehen das Gebirge. —

Es fehlt an paläontologisch sicher charakterisirten Horizonten. —

Gleichwohl ist es gelungen, die Gesammtreihe der Roth-

liegend-Schichten in 3 Abtheilungen zu gliedern, von denen die beiden untersten sich wieder in je 2 Stufen zerlegen.

Es sind dies:

C. Oberrothliegendes	= V. Tambacher Schichten.		
B. Mittelrothliegendes	IV. Oberhöfer Sch.	III. Goldlauterer Sch.	= Lebacher Sch.
A. Unterrothliegendes	II. Manebacher Sch.	I. Gehrener Sch.	= Cuseler Sch.

A. Unterrothliegendes.

I. Gehrener Schichten.

Wegen der Mannichfaltigkeit der sie zusammensetzenden Gesteine ist diese tiefste Stufe des Rothliegenden die interessanteste, auch ihre räumliche Ausdehnung ist sehr bedeutend, und dürfte sie allenthalben, auch unter der Bedeckung der jüngeren Rothliegend-Schichten die zusammenhängende Basis derselben bilden. Ihre Oberflächenverbreitung ist am erheblichsten im östlichen und südlichen Theile des Rothliegend-Gebietes. Bei Amt Gehren beginnend, setzen die Gesteine dieser Stufe den grössten Theil der Messtischblätter Ilmenau, Masserberg und Schleusingen zusammen. Sie ruhen hier meist auf Oberem Cambrium, im Ilmgebiet und in der Gegend von Suhl auf Granit, den sie allenthalben umsäumen und überlagern. Nur gegen N grenzt der Suhler Granit in Folge einer bei Steinbach-Hallenberg vom Gebirgsrand in's Innere desselben eintretenden Verwerfung unmittelbar an das Mittelrothliegende. Während das Ausstreichen der Gehrener Schichten sonach im O und S des Rothliegend-Gebietes in breiter, ausgedehnter Fläche erfolgt, bleiben diese Schichten im mittleren Theile völlig von jüngerem Rothliegenden verdeckt und streichen erst an der Westgrenze der ganzen Rothliegend-Verbreitung in schmalen und unterbrochenen Streifen einerseits auf einer Linie Seligenthal-Tabarz, andererseits südöstlich von Ruhla, und zwar in beiden Fällen auf Archäischem aufruhend, wieder zu Tage. — Es deutet diese Verbreitung der Gehrener Schichten bereits die im Grossen betrachtet muldenförmige Schichtenstellung des Rothliegenden, welche in den jüngeren Gliedern desselben noch deutlicher zum Ausdruck kommt, an.

Woraus bestehen nun die Gehrener Schichten? Sie sind charakterisirt durch eine ausserordentliche Betheiligung von Eruptivgesteinsdecken, und zwar vor Allem von **Porphyriten**, einem eigenartigen Melaphyr und mehreren Porphyren von eigenthümlichem, im ganzen übrigen Rothliegenden nicht wiederkehrenden Typus. Auch die erwähnten Porphyrite und der Melaphyr finden

sich im ganzen Schichtenprofil nicht wieder. Zu diesen Eruptivgesteinsdecken gesellen sich dann zugehörige Tuffablagerungen und endlich normale Sedimente von geringer Mächtigkeit, aber charakteristischer Beschaffenheit. — Am besten und vollständigsten entwickelt ist diese Stufe im Ilmgebiet, wo dieselbe in ihrer ganzen Mannichfaltigkeit und Gesetzmässigkeit zuerst von den Herren Scheibe und Zimmermann erkannt und zur Darstellung gebracht wurde. Da die Entwicklung dieser Stufe im W bei Weitem nicht so vollständig ist, sondern gewissermaassen verkümmert erscheint — es fehlen dort namentlich die charakteristischsten Porphyre und der Melaphyr, während die Glimmerporphyrite und Sedimente vorhanden sind —, sei hier das Schichtenprofil aus dem Ilmgebiet wiedergegeben.

1.[1]) Syenitporphyr, durch schwarze, basische Ausscheidungen interessant, in der Gegend von Schmiedefeld und am Arolsberge unmittelbar auf Cambrium aufruhend (local).

2. Arkose, rothe und schwarze Schieferthone, graue Sandsteine und Breccien mit Porphyrit-, Porphyr-, Granit-, Schiefer- und Tuff-Breccien. Steinkohlenschmitze und Flötze fanden sich am Mehliser Tunnel, am Sichelhammer bei Gehren, an der Schieferwiese, an der Oehrenkammer bei Ruhla, an der Stollnwand und im Altthal bei Klein-Schmalkalden, bei Stockheim.

Die Schichten füllen die Unebenheiten der Unterlage aus und zeigen daher bedeutenden Wechsel ihrer Mächtigkeit. Petrefactenführung (Walchien, *Calamites gigas*, Sphenophyllen, Anthracosien und selten Stegocephalen) an den erwähnten Punkten am reichlichsten.

3. Porphyr des Meyersgrundes, mannichfaltig entwickelt, bald viele und grosse Quarz- und Feldspath-Einsprenglinge, bald nur Quarz, bald keine Einsprenglinge, öfters feinst sphärolithisch.

4a. Enstatit-Porphyrit vom Schneidemüllerskopf.

4. Mindestens drei (auf Blatt Schleusingen und Masserberg noch zahlreichere) Glimmerporphyrit-Ergüsse, von einander durch Tuffe, Breccien und Porphyrdecken getrennt.

4 (u). Unterer Glimmerporphyrit.

3a. Stützerbacher Porphyr, ein quarzfreier oder quarzarmer, dichter Felsitporphyr, oft Glimmer führend. Die kleinen Orthoklase wittern leicht aus, auch sind Hohlräume von ausgewittertem Schwefelkies häufig. Dass dieser Porphyr jünger als mindestens ein Glimmerporphyrit ist, beweisen Porphyrit-Einschlüsse im Porphyr bei der Greiner'schen Glasfabrik in Stützerbach.

[1]) Die Zahlen entsprechen mit einer Ausnahme (1) denjenigen auf den an die Theilnehmer der Thüringer-Wald-Excursion vertheilten Excursionskarten und Profilen.

4 (m). Mittlerer Glimmerporphyrit.

5. Breccien und Thonsteine, am besten am Gabelbach und der KEFERSTEIN's Ruhe bei Ilmenau aufgeschlossen. Die Breccien lagern meist zu unterst, darüber die wohl wesentlich aus Porphyrittuff bestehenden Thonsteine. Einschlüsse bestehen nicht nur aus Porphyrit, sondern auch aus Granit, cambrischem Schiefer und Arkose.

4 (o). Oberer Glimmerporphyrit.

6. Thonsteine, d. h. rothe und graue Porphyrit-Tuffe.

7. Höllkopf-Melaphyr (früher von v. FRITSCH „scheinbar körniger Melaphyr" genannt) mit makroskopisch erkennbaren, dicht gedrängten Feldspath-Leisten und -Tafeln. Dieser Melaphyr-Erguss bildet ein höchst charakteristisches, sehr constantes Glied, das in auffälliger Gleichartigkeit, wenngleich wiederholt unterbrochen, sich bis zum Bärenfang bei Suhl, ja bis zum Dürrkopf bei Zella verbreitet.

8. Kikelhahn-Porphyr mit zugehörigem Tuff. Dieser quarzfreie bis quarzarme Porphyr ist ausgezeichnet durch seine Neigung zur Sphärolith- und Lithophysen-Bildung.

Einzelne Glieder dieser Schichtenreihe können auf grössere oder geringere Erstreckung fehlen, namentlich die zwischen den Porphyrit-Ergüssen lagernden. — Im westlichen Gebietstheil sind die Glimmerporphyrite durchaus analog entwickelt, mit ihnen zusammen vorzugsweise dichte und fluidale Porphyre entweder mit ihnen wechselnd oder sie überlagernd.

II. Manebacher Schichten.

Da die nächst höhere Stufe des Rothliegenden ihre Hauptverbreitung bei Manebach im Ilmthal hat, so wurde sie nach diesem Orte benannt. — In Bezug auf Zusammensetzung, Beschaffenheit, Mächtigkeit und Lagerung stehen diese Schichten im auffälligsten Gegensatz zu den bisher geschilderten tieferen Ablagerungen des Rothliegenden.

Zunächst ist bemerkenswerth, dass sie frei von Eruptivgesteinen sind,, demnach aus echten, vorwiegend klastischen Sedimenten bestehen (Conglomerate, Sandsteine und Schieferthone mit untergeordneten schwachen Steinkohlenflötzen und Kalkbänken) und sich auf einen mehrfach unterbrochenen, fast durchweg an Dislocationslinien gebundenen, schmalen Streifen beschränken, der etwa in NO-SW-Richtung von Manebach-Kammerberg unter der Schmücke hindurch bis zur Mordfleckwand sich hinzieht.

Weitaus die besten Aufschlüsse dieser Stufe finden sich bei Manebach-Kammerberg, wo in Folge dessen auch die Gliederung in einzelne Horizonte am weitesten durchgeführt werden konnte;

geringer sind die Aufschlüsse bei Gehlberg (ehemalige Steinkohlengrube „Fürchte Gott"), in der „Sachsendelle", einer tiefen Thalschlucht zwischen Sachsenstein, Mittelrain und Schmücke, ferner am Mordfleck (Grube Heckersfleiss) und endlich an der Mordfleckwand.

An der Kammerberg-Stützerbacher Strasse ist, vom Goldhelm beginnend, Ilm abwärts folgendes Profil der hier schwach gegen N fallenden, in einem Zwickel zwischen 2 Verwerfungsspalten gelegenen Manebacher Schichten zu erkennen:

Als tiefstes Glied erscheint ein grobes, rothbraunes, viel Porphyrgerölle enthaltendes Conglomerat (9) (Manebacher Grundconglomerat), darüber lagern graue bis schwärzliche schiefrige Sandsteine (10), in denen hin und wieder ein Kalkgehalt auffällt, in Wechsellagerung mit sandigen Schieferthonen, die *Walchia piniformis*, *Odontopteris obtusa*, *Cardiocarpus* etc.) führen Weiter folgen hell graue, polygene, conglomeratische Sandsteine, die besonders gut an der Ausmündung des Gartenthals zu beobachten sind. Diese Sandsteine bilden das unmittelbare Liegende des 6 Steinkohlenflötze führenden, aus grauen Sandsteinen und Schieferthonen bestehenden Schichtencomplexes, in welchem viele Jahre lang beiderseits der Ilm der Steinkohlenbergbau von Manebach und Kammerberg umgegangen ist. Zwischen den Kilometersteinen 4,8 und 5,0 durschschneidet in Folge des nördlichen Schichtenfallens die Strasse die sämmtlichen Flötze. Der Reichthum der die Kohlenflötze begleitenden milden Schieferthone an Pflanzenabdrücken ist bekannt. Die Flora galt bislang für carbonisch, weil viele Formen der Oberen Ottweiler Stufe in derselben vorhanden sind. Dabei fehlen freilich auch typische Permpflanzen nicht. Ganz besonders wichtig ist nun, dass *Walchia piniformis* sich mehrfach, aber immer nur in etwas sandigen Schieferthonen, fand, während sie den milden Kräuterschiefern fremd zu sein scheint.

Im Hangenden der Flötz führenden Stufe wiederholen sich zunächst Schichten von der Beschaffenheit der liegenden, nämlich graue, mit Schieferthonen wechsellagernde, Geröll führende Sandsteine. Allmählich nimmt die Zahl der Gerölle derart zu, dass sich Conglomerate (11) entwickeln, in denen ausserordentlich auffallende, lachsroth verwitternde Gerölle eines anstehend nicht bekannten Porphyrit - Mandelsteins erscheinen. Stellenweise häufen dieselben sich derart, dass das Conglomerat eine auffällige gelbrothe Färbung des Bodens erzeugt.

Damit schliessen die Manebacher Schichten ab, die nach W zu nirgends wieder zu Tage treten und daher wohl als nach dieser Richtung hin auskeilend angesehen werden müssen.

Ihre Lagerungsbeziehung zu den älteren Gehrener Schichten

war sehr schwer zu erkennen, da meist kleinere und grössere Verwerfungen beide Stufen trennen. Wichtig nach dieser Richtung hin war eine kleine Scholle des tiefsten Conglomerats der Manebacher Schichten, welches abweichend auf Kickelhahns-Porphyr, -Tuff und Höllkopf-Melaphyr auflagernd auf der Höhe des Höllkopfs erhalten ist, noch wichtiger die Auffindung von Geröllen der Gesteine der Gehrener Schichten in solchen der Manebacher. So fanden sich namentlich Gerölle des überaus charakteristischen Höllkopf-Melaphyrs in den hangendsten Conglomeraten der Manebacher Stufe.

B. Mittelrothliegendes.

III. Goldlauterer Schichten.

Dieselben lagern, wo Manebacher Schichten entwickelt sind, concordant auf diesen, wo solche fehlen, discordant auf den Gehrener Schichten. — Sie bilden im S des Gebietes mehrere isolirte grössere Lappen, so bei Crock und bei Masserberg, und längs der südlichen Randspalte des Gebirges einen schmalen, vom Schleusethal bis gegen Suhl hin reichenden Zug. Ziemlich zusammenhängend sind dann weiter die auf die Manebacher Schichten sich auflagernden Züge von Goldlauter, dem Gerathal und, nur durch den Kikelhahnsprung davon abgetrennt, von Manebach. Isolirter bleiben die 3 Gebiete des Lubenbachthales, des Lichtenaugrundes unterhalb Mehlis und des Schönauer Grundes. Im W gewinnen diese Schichten eine grosse Verbreitung innerhalb der vielfach gefalteten und verbogenen Wintersteiner Mulde und im Zusammenhang damit in einem breiten, von Friedrichroda quer durch das ganze Gebirge verlaufenden Streifen, der an der Südseite des Waldes bei Floh und Schnellbach sein Ende erreicht.

Im östlichen Theil sind die Goldlauterer Schichten gänzlich frei von Eruptivgesteinsdecken. Im mittleren Gebietstheil der Rothliegend - Verbreitung scheint nur der gewaltige eigenartige Porphyr - Erguss des Grossen Hermannsberges ihm anzugehören, während im W, namentlich innerhalb der Wintersteiner Mulde, mannichfaltigere Eruptivgesteinsdecken, die aber gänzlich eigenartig und verschieden von den älteren wie von den jüngeren Ergüssen erscheinen, eine nicht unerhebliche Rolle spielen. Es sind dies nach Scheibe's Untersuchungen wesentlich Melaphyre (Sembach, Hohe Heide), Porphyrite (Drehberg), grobkörnige Porphyre und Orthoklasporphyre (Leuchtenburg, Hohe Heide, Drehberg) in der Wintersteiner Gegend.

In den Sedimenten der Goldlauterer Schichten macht sich ein auffälliger Gesteinswechsel geltend. Im Allgemeinen bestehen sie aus polygenen Conglomeraten und conglomeratischen Sand-

steinen, die örtlich feinere Schieferthone umschliessen oder vielfach mit solchen wechsellagern. Namentlich ein nahezu in der Mitte der Goldlauterer Stufe liegender derartiger Schieferthon-Horizont (mit *Callipteris conferta*) führt ausnahmsweise wenig mächtige Steinkohlenflötze (Crock, Ochsenwiese bei Breitenbach) oder auch schwarze Erznierenschiefer, die eine charakteristische Fauna umschliessen (*Amblypterus-*, *Palaeoniscus-* und *Acanthodes-*Arten). Diese bei Goldlauter, im Sperbersbach unter der Schmücke, im Silbergraben bei Oberhof, im Thal der Wilden Gera, bei Friedrichroda, endlich an mehreren Stellen der Wintersteiner Mulde auftretenden Fischschiefer sind äquivalent den Erznierenschiefern von Lebach und den Ruppersdorfer Kalken und bilden den einzigen paläontologisch sicher charakterisirten Horizont im gesammten Thüringer Rothliegenden.

IV. Oberhöfer Schichten.

Diese Stufe folgt wohl meist concordant der vorhergehenden und beschränkt sich in Folge dessen wesentlich auf den mittleren Theil des gesammten Rothliegend - Gebietes zwischen den Querlinien Manebach-Suhl einerseits und Friedrichroda-Seligenthal andererseits. Sie ist charakterisirt durch das ungeheure Vorwalten kolossaler Quarzporphyrdecken, die durch Tuffe und geringmächtige, meist rothe Sandsteine und Schiefer getrennt sind. Nur in der Gegend nördlich von Steinbach - Hallenberg erlangen diese Sedimente vorübergehend eine grössere Bedeutung nach Mächtigkeit und Oberflächenverbreitung. In diesem Gebiete bestehen die Sedimente aus eigenthümlichen Arkosebänken, die in Schieferthone eingelagert sind und ihr Material zerstörtem Granit verdanken. Daneben fehlen als Einlagerungen polygene Conglomerate nicht. Im Uebrigen sind die Sedimente der Oberhöfer Stufe meist feinere rothe Sandsteine und Schieferthone, die in engster Beziehung zu den ausserordentlich massenhaften Porphyrtuffen stehen. Sie wechsellagern nicht nur mit diesen, sondern gehen geradezu im Streichen sicher in einander über. — Während im östlichen Verbreitungsgebiet die Tuffe mehr trümmerhaft, grobstückig und flaserig sind, überwiegen nach Westen hin die feineren pisolithischen, deutlich geschichteten. Daneben fehlen dann freilich die Trümmertuffe nicht. — Unter den normalen Sedimenten zeichnet sich ein Horizont, der leider nicht zusammenhängend verfolgbar ist, durch Kalkgehalt und damit im Zusammenhang stehend durch seine Petrefactenführung aus. Bald ist der Kalk nur an der braunen Verwitterung der papierdünnen Schieferchen erkennbar, bald concentrirt er sich in festeren, reineren, einige Centimeter dicken Lagen. Im kleinen Leinathal bei Friedrichroda, von wo

aus dieser Horizont gegen SO über das Blatt Tambach einigermaassen verfolgbar ist, führt er *Protriton petrolei* und *Gampsonyx fimbricatus* nebst Pflanzenresten. In Form feinblättriger, kalkhaltiger Schiefer finden wir ihn mit den gleichen Versteinerungen bei Oberhof und am Ruppberg.

Während basische Eruptivgesteinslager auf unbedeutende, aber niveaubeständige Melaphyre beschränkt bleiben, gewinnen nun aber die Quarzporphyrdecken in den Oberhöfer Schichten eine bisher nicht gekannte Verbreitung und Mächtigkeit. Die trennenden Tuff- und Sedimentlager verschwinden stellenweise vollständig, so dass sich dann Porphyrdecke auf Porphyrdecke lagert, die sich unter einander nur äusserst mühsam durch petrographische Unterschiede trennen lassen. Neben einer grossen Zahl minder bedeutender Varietäten kann man hier 3 Haupttypen von Porphyren unterscheiden, denen gleichzeitig, mindestens für gewisse Theilgebiete, eine stratographische Bedeutung zukommt. Es sind dies: 1. ein sehr grobkörniger Porphyr mit über 1 cm (oft 3 — 4 cm) grossen Orthoklasen, kleinen Plagioklasen und grossen Quarzen (Typus Greifenberg-Porphyr); 2. ein mittelgrobkörniger Porphyr, welcher in feinkörniger bis dichter Grundmasse ca. 5 mm grosse Orthoklase, viel Quarz und oft viel Biotit enthält (Typus Jägerhaus-, Bundschildskopf-Porphyr); 3. ein fluidaler, splitteriger Quarzporphyr, oft sphärolithisch und mit nur kleinen Quarz- und Feldspath-Einsprenglingen (Typus Rumpelsberg-, Schneekopf-, Jüngerer Tambacher Porphyr).

Während der ganz grobe Porphyr wohl einen einzigen einheitlilchen Erguss darstellt, welcher älter ist als die anderen Porphyre, so sind die beiden letzteren als eine grössere Anzahl von zeitlich sich nahestehenden Ergüssen aufzufassen, deren jüngste allerdings wesentlich aus dem dichten fluidalen Porphyr bestehen.

Es muss schliesslich noch erwähnt werden, dass in den Oberhöfer Schichten von den Hühnbergen bei Schnellbach bis über den Spiessberg bei Friedrichroda hinaus sich ein gewaltiges Intrusivlager eines Mesodiabas mit in's Hangende und Liegende verzweigten Apophysen und einer hornfelsartigen Contactzone ringsum verbreitet. Während das Gestein im Innern vollkörnig erstarrt ist, zeigt es randlich eine porphyrische, basaltische Aussenhülle.

C. Oberrothliegendes.

V. Tambacher Schichten.

Die geologischen Aufnahmen haben 3 grössere Gebiete der Verbreitung des Oberrothligenden kennen gelehrt:

a. Oberrothliegendes von Ilmenau-Elgersburg. — Die stark

gegen die nördliche Randspalte des Gebirges geneigten Schichten bestehen aus 2 mächtigen, Fels bildenden Porphyrconglomerat-Massen, die durch eine Zone feiner lockerer Sandsteine getrennt werden. Im Liegenden Conglomerat finden sich als letzte schwache Nachklänge der erlöchenden vulkanischen Thätigkeit ein Melaphyrlager und einige kleine unbedeutende Porphyre.

b. das Oberrothliegende der Gegend von Tambach besteht ebenfalls aus 2 mächtigen Porphyrconglomerat-Zonen, welche durch eine Stufe von Sandsteinen und Schieferthonen getrennt, schwach muldenförmig gelagert und sanft gegen den N-Rand des Gebirges geneigt sind, gegen S aber noch etwas über den Kamm des Gebirges hinausgreifen. Eruptivgesteine fehlen.

c. Oberrothliegendes von Eisenach. — Polygene Conglomerate, mit weit aushaltenden Schieferthonlagen wechsellagernd, sind schwach gefaltet und daher in ihrer Mächtigkeit stark überschätzt. Auch sie sind frei von Eruptivgesteinen.

In allen Fällen lagert das Oberrothliegende abweichend auf seiner Unterlage. Petrefacten *(Walchia)* haben sich bisher nur in der Tambacher Gegend in den die Conglomerate trennenden Sandsteinen und Schieferthonen gefunden an einer Stelle, wo auch zahlreiche Fährteneindrücke beobachtet und gesammelt wurden.

Um den ganzen Kern des Gebirges zieht das Ausgehende der Zechsteinformation ein mehr oder minder zusammenhängendes Band, das bei steilem Einfallen schmal, bei flacher Lagerung breit erscheint. Die Unterbrechungen desselben werden bedingt durch die grossen Randspalten, an denen der Untere Zechstein in die Tiefe sinkt oder auch etwas geschleppt und dann, in Sonderheit bei Ilmenau, in Bezug auf die Erzführung des Kupferschiefers günstig beeinflusst erscheint. Wo das Absinken der Zechsteinformation vom Gebirgskern sich nicht in einer einheitlichen grossen Spalte, sondern in vielen kleinen Staffelbrüchen vollzieht, werden diese kleinen Spalten (Rücken) zwischen den durch Verwerfung getrennten Theilen des Kupferschieferflötzes Erz führend (Kamsdorf. Glücksbrunn bei Schweina). —

Die normale Ausbildung der Zechsteinformation wird am N-Rande des Gebirges bei Thal und am S-Rande bei Liebenstein durch die Rifffacies der Zechsteinbildungen ersetzt, welche örtlich die ganze Reihe oder doch den grössten Theil der Zechsteinschichten ersetzt.

Mit der Zechsteinformation schliesst die Reihe der am Bau des Waldgebirges sich betheiligenden Formationen, während die Ablagerungen der Trias die weiten, beiderseits des Gebirgspfeilers abgesunkenen Vorländer erfüllen.

Herr DATHE (Berlin) sprach über das schlesisch-sudetische Erdbeben vom 11. Juni 1895.

Der Vortragende verbreitete sich zunächst über die Art und Weise, wie das bis dahin eingegangene Beobachtungsmaterial über das Erdbeben von Behörden und Privaten aus dem Erschütterungsgebiete, das zum grössten Theile zugleich das Gebiet seiner langjährigen geologischen Kartirung ist, in Folge seiner ausgebreiteten Bekanntschaften zahlreich eingegangen war. Die Grösse des Erschütterungsgebietes ist eine ganz bedeutende, denn es sind die Eulengebirgsscholle vollständig, der östliche Theil der Riesengebirgsscholle und der nördlichste Theil der Altvaterscholle mit deren Vorstufen, sowie die Zwischengebirge (Warthauer Gebirge, niederschlesisches Schiefergebirge) von dem Erdbeben betroffen worden, so dass, wenn man die äussersten Endpunkte der Erschütterung mit einander verbindet, ein Gebiet von mindestens 27000 □km umschrieben wird. Das Hauptcentrum des Erdbebens liegt in der Gegend der Städte Strehlen, Münsterberg und Reichenbach. Es folgt dann Mittheilung über die Zeit des Eintritts, die Dauer der Erschütterung und sonstige äussere Erscheinung; sodann deutete der Redner die tektonisch wichtigen Fragen, wie die Entstehung des Hirschberger Kessels und des östlichen sudetischen Abbruchs, wie er von SUESS in seinem „Antlitz der Erde" dargestellt wird, an, welche neben anderen Fragen des Gebirgsbaues bei den geologischen Beziehungen des Erdbebens zum ersteren ihre besondere Behandlung finden müssen.

Eine ausführliche Bearbeitung des Erdbebens in den Publicationen der geologischen Landesanstalt und Bergakademie steht in baldiger Aussicht.

Herr GÜRICH (Breslau) sprach über Facieswechsel im Palaeozoicum des polnischen Mittelgebirges.

Der Vortragende knüpfte zunächst an seine Untersuchungen in dem obengenannten Gebiete an, welche in ausführlicher Darstellung demnächst in den Mittheilungen der Mineralogischen Gesellschaft in Petersburg erscheinen werden. In Correctur-Exemplaren legte Vortragender Tabellen vor, in denen die gesammte Schichtenreihe von den mittelcambrischen *Paradoxides*-Schichten von Sandomir bis zu den Clymenien führenden Mergeln des obersten Devon von dem Gehöfte Psiarnia bei Kielce übersichtlich zusammengestellt sind, sowie ferner die 15 Tafeln, welche die wichtigsten der neuen Formen dieses Gebietes und zwar zumeist solche aus devonischen Horizonten enthalten.

Nach der Darlegung einiger allgemeiner Grundgedanken, welche den Vortragenden veranlassten, für die verschiedenen Schichten des Gebietes gewisse relative bathologische Werthe anzunehmen, führte er zur Veranschaulichung seiner Auffassung eine Curve vor, in welcher die Strandlinie und die Tiefenlinien der küstennahen und der küstenfernen Flachsee sowie die Tiefseekante die Ordinaten, die beobachteten geologischen Horizonte aber die Abscissen darstellen. Ein Fallen der Curve bedeutet also ein Tieferwerden des Meeres, einen positiven Facieswechsel. Im Untersuchungsgebiete fällt die Curve vom küstennahen Mittelcambrium, zeigt im Untersilur eine negative Oscillation, erreicht im Obersilur ihren tiefsten, gleich darauf im Unterdevon ihren höchsten Stand, bewegt sich im Mitteldevon, einen meist neutralen Facieswechsel anzeigend, in der Tiefenstufe der Flachsee, und nach einer energischen negativen Bewegung gegen Ende dieser Zeit tritt im Oberdevon ein allgemeiner positiver Facieswechsel, ein Absinken der Curve zur Tiefseekante ein.

Die Methode der Faciescurven dient also einmal theoretisch dazu, um Schichten ohne organische Reste und von indifferentem Habitus durch ihre Lage zwischen zwei bestimmten Punkten der Curve ihrer bathologischen Stellung nach festzulegen, dann aber dient sie besonders dem praktischen Zwecke, diese Erscheinungen zu veranschaulichen, was namentlich bei Vergleichung des Facieswechsels in verschiedenen Gebieten von Werth sein dürfte.

Herr H. POTONIÉ (Berlin) sprach über Autochthonie von Carbon-Kohlenflötzen und des Senftenberger Braunkohlenflötzes.

Wegen der Unsicherheit, die vielfach — namentlich in Lehrbüchern — über die Frage nach der Entstehung der fossilen Humuslager, besonders der Steinkohlenflötze, herrscht, hält es der Vortragende für nöthig, einmal mit Nachdruck an gewisse Erscheinungen zu erinnern und sie als häufige zu charakterisiren, welche in zweifellosester Weise der Autochthonie der Flötze das Wort reden. Veranlassung bietet die Untersuchung des Bohrkernes einer Bohrung im Felde der Grube „Oheim“ südwestlich von Kattowitz in Oberschlesien. Nicht weniger als 27 Kohlenflötze liessen sich in dem bis auf eine Teufe von 750 m gehenden Bohrloch als autochthon nachweisen, durch Constatirung von *Stigmaria*-Schiefer im unmittelbaren Liegenden der Flötze, die Stigmarien dabei in der Erhaltungsweise, wie sie vom Vortragenden in dieser Zeitschrift (XLV, p. 97 ff.) beschrieben und abgebildet worden ist, also mit nach allen Richtungen

hin ausstrahlenden Appendices wie zu Lebzeiten der Pflanzen. Die Flötze selbst liessen sich wiederholt als *Sigillaria*-Flötze erkennen, so dass also im Wesentlichen die oberirdischen Organe der Stigmarien das Material für die Kohle gebildet haben.

Im Anschluss hieran beschrieb der Vortragende das über 10 m mächtige Braunkohlenflötz des Senftenberger Reviers als ein fossiles Waldmoor vom Charakter der nordamerikanischen Cypressen-Sümpfe („Swamps"). Er kommt zu dem Schluss:

Die ganz überwiegende Mehrzahl der fossilen Humuslager, namentlich diejenigen des Carbons sind autochthon, ebenso wie die meisten recenten Humuslager.

Eine ausführliche Abhandlung mit Abbildungen namentlich über das Vorkommen des Senftenberger Reviers wird im Jahrbuch der kgl. preuss. geologischen Landesanstalt erscheinen.

Zum Vorsitzenden der nächsten Sitzung wird Herr Kayser (Marburg) gewählt.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

Baltzer. Klautsch. Blanckenhorn. Pabst.

Protokoll der Sitzung vom 14. August 1895.

Vorsitzender: Herr Kayser.

Das Protokoll der vorigen Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Die Führer der einzelnen bevorstehenden Excursionen machten geschäftliche Mittheilungen.

Herr Franz Toula (Wien) sprach **über die Katastrophe von Brüx.**

Die grosse Senke am Südrande des Erzgebirges wird bekanntlich von der nordböhmischen Braunkohlenformation eingenommen. Die unteren Braunkohlensandsteine und unteren Braunkohlenthone mit den vorbasaltischen Braunkohlen werden dem Mitteloligocän, die Basalt- und Phonolithausbrüche, „die Basaltische Stufe", ebenfalls mit entsprechenden Braunkohlenflötzen, dem oberen Oligocän zugerechnet. Darüber folgen die miocänen, ge-

waltig anschwellenden, nachbasaltischen Braunkohlen- (Lignit-) Lager, in derem Hangenden der „Hangendletten“, Braunkohlenschotter, Conglomerate und die Hangendsande folgen. Bei Dux und Brüx werden die nahe am Rande des basaltischen Mittelgebirges bis zu Tage gehenden, über 30 m mächtig werdenden oberen Braunkohlen in Tagbauen abgebaut, während sie gegen die Muldentiefe, flach und zum Theil an Verwerfungen abgesunken, in grösserer Teufe gewonnen werden. Die Hangendbildungen wechsellagern mit einander und ersetzen sich gegenseitig. Sowohl die Braunkohlen als auch und zwar in erhöhtem Grade die sandigen Deckbildungen führen Wasser. Die letzteren werden dadurch zu förmlichen Schwimmsanden. Gerade in der Gegend von Brüx sind die Schwimmsandlagen streckenweise in grosser Mäcktigkeit entwickelt und haben den Bergbau wiederholt ernstlich gefährdet, ja dem Abbaue oft unüberwindliche Schwierigkeiten entgegengesetzt. Sie sind von überaus rasch wechselnder Mächtigkeit. An einer Stelle kaum angedeutet, schwellen sie an anderen bis auf 20 m und darüber an, ja in den Grubenfeldern weiter im Nordosten von Brüx wurden sie an einer Stelle, wie man mir mittheilte, durch Bohrungen in der enormen Mächtigkeit von fast 190 m nachgewiesen. Ein Schwimmsand-Einbruch hat vor nicht allzulanger Zeit in den Gruben des Annen-Schachtes stattgefunden. und der ärarische Julius-Schacht No. 1 musste schon im Jahre 1876 aufgegeben werden, nachdem der Druck der Schwimmsandmassen selbst dreifache Zimmerungen zerquetschte. In dem neu angelegten Venus-Tiefbau bei Paredl, nordöstlich von Brüx, war es bisher unmöglich, die immer nachrückenden Schwimmsandmassen zu bewältigen, und hat man, um der Schwierigkeit Herr zu werden, zur Anwendung der Pötsch'schen Gefriermethode seine Zuflucht genommen.

Vielleicht ist es nicht uninteressant, die Schichtenfolge, wie sie hier bei den Probebohrungen gefunden wurde, znr Darstellung zu bringen.

		Mächtigkeit. m	Gesammtteufe. m	
1.	Humus	0,30	0,30	
2.	Gelber Lehm. . . .	3,70	4,00	
3.	Grauer, kurzklüftiger Letten	16,00	20,00	
4.	Dunkelgrauer Letten .	12,60	32,60	
5.	Grauer Sand. . . .	4,95	37,55	Schwimmsandgebirge.
6.	Sand mit Letten . .	8,25	45,80	
7.	Grauer Sand . . .	0,60	46,40	
8.	Sand mit Letten . .	7,90	54,30	

		Mächtigkeit. m	Gesammtteufe. m	
9.	Licht grauer Letten .	5,70	60,00	
10.	Dunkel grauer Letten .	1,60	61,60	
11.	Licht grauer Letten .	10,90	72,50	
12.	Schwimmsand . . .	2,50	75,00	Schwimmsand-gebirge.
13.	Schwimmsand mit thonigem Bindemittel . .	4,20	79,20	
14.	Licht grauer Letten .	6,10	85,30	
15.	Dunkel grauer Letten .	1,50	86,80	
16.	Lettenstein	0,15	86,95	
17.	Grauer, mergeliger Letten	5,00	91,95	
18.	Dunkel brauner, sehr fester Letten . . .	20,75	112,70	
19.	Mergelschicht . . .	0,20	112,90	
20.	Licht grauer Letten .	5,50	118,40	
21.	Mergelschicht . . .	0,20	118,60	
22.	Dunkel brauner Letten mit Kohlenspuren . .	21,30	139,90	
23.	Lettenstein	0,40	140,30	
24.	Graue Letten . . .	0,10	140,40	
25.	Weiche Kohle . . .	4,00	144,40	
26.	Graue Letten . . .	0,50	144,90	
27.	Unreine Kohle (lettig) .	1,65	146,55	Kohlenflötz.
28.	Reine Kohle	3,25	149,80	
29.	Unreine Kohle . . .	0,75	150,55	
30.	Feste Kohle	13,85	164,40	
31.	Schwarzer Letten mit Kohle	5,60	170,00	
32.	Grauer Letten . . .	0,70	170,70	

Die Lagerungsverhältnisse der Braunkohle sind bekanntlich im Allgemeinen sehr einfach. Das Flötz keilt gegen die Beckenränder hin aus. Die Beckentiefe ist sehr verschieden und erreicht bei Maria Ratschitz über 350 m. Während das Flötz in der Beckenmitte flach und ungestört verläuft, ist es gegen die Ränder zu durch Klüfte vielfach zerstückt in stufenförmig über einander folgende Schollen. Solche Sprünge verlaufen auch westlich von Brüx und hat schon Heinrich Wolf auf seiner grossen Karte dieser Reviere drei solche Verwerfungsklüfte eingezeichnet. Bis an die Brüx zunächst gelegene „Hauptverwerfung“ scheint hier der Schwimmsand zu reichen, während er westlich davon bei den Bohrungen nicht angetroffen worden ist. Die grosse nun

schon zugefüllte Pinge an der Johnsdorferstrasse liegt östlich von dieser Hauptverwerfung, Gerade diese zeigt (ich nahm sie Ende Juli photographisch auf) recht auffallende Verhältnisse und liess in der Tiefe ein oberes Braunkohlenflötz deutlich erkennen, welches noch mit eingebrochen ist. Hier waren Tagbrüche vorausgesehen. In den obersten Schichten liess sich eine alte Einsenkung ganz gut wahrnehmen. Hier sind also offenbar Einbrüche in alte Baue erfolgt. Zur Zeit meines Besuches war die Teufe des Einbruches mit Wasser gefüllt und erfolgten von Zeit zu Zeit Nachbrücke der Ränder.

Das Zerstörungsgebiet von Brüx ist ein räumlich recht bestimmt umgrenztes. Es beginnt in der Nähe des Bahnhofes und umfasst den nördlichsten Theil der Stadt. Ein grosser Einsturz gähnte damals unterhalb der eisernen Gehgitterbrücke über den Bahnkörper. Einer der Brückenträger hing frei in der Luft über dem Schlunde, mitsammt dem gemauerten Fundamentblocke. Unter der Brücke verlief früher der durch den Einbruch zerstörte Wasserversorgungskanal der Stadt.

Vom Bahnkörper setzten sich die Einsturzlöcher ostwärts fort. Zunächst folgt eine ungeheure Pinge, die, beim Wächterhause beginnend sich einerseits bis in die Gärten der Häuser der Bahnhofstrasse erstreckt, während sie andererseits bis an die Johnsdorfer Strasse reicht. Es ist eigentlich eine Doppelpinge. Bei der Wächterhausruine stehend erkannte man nämlich recht gut eine gleichfalls gegen Osten verlaufende stehengebliebene Erdzunge. an deren bis vertical steilen Hängen ganz deutlich die Schichtenfolge der Lettenbänke zu beobachten waren. Theile wenig gestörter Oberfläche: Wegstrecken, Partieen gepflasterter Höfe, schliessen sich daran. Die Länge der beiden auf diese Weise zum Theil geschiedenen Pingen schätzte ich auf etwa 90 m, ihre grösste Gesammtbreite aber auf über 60 m.

Im Umkreise dieses ungeheuren Schlundes fanden sich eine ganze Menge kleinerer bis kleinster Einbruchslöcher, hier mit verticalen Wänden, dort rein trichterförmig gestaltet, ja es fehlte nicht an solchen, welche sich nach unten blasenförmig erweiterten. Den kleinen, parkähnlichen Platz an der Vereinigungsstelle der Johnsdorfer mit der Bahnhofstrasse konnte man geradezu als siebartig durchlöchert bezeichnen. Hier lag Pinge neben Pinge. Dies Verhältniss setzte sich sowohl gegen die Bahnhof- und Gasstrasse, als auch in die vereinigte Bahnhof- und Johnsdorferstrasse fort, wo Einbrüche die ganze Breite der Strasse einnahmen. Hier sind einzelne Häuserfaçaden förmlich von den stehengebliebenen Seitenwänden abgetrennt in die Tiefe gesunken, während die grossen Pingen ganze Häuser verschlungen haben.

In der „Neuen Gasse“, gegen die Schule hin, folgten vier tiefe Einbrücke hinter einander. Hier sah man über der Humus- und Kulturschicht eine Folge von zum Theil rostig gefärbten Schotter- und Sandschichten, welche nach unten heller gefärbt sind und hie und da Anzeichen von „falscher Schichtung“ zeigten. In der Spittelgasse erkannte man unter einer Sandschicht grobkörnig breccienartiges Material zwischen lettigen Bänken. Auch an den Löchern in der Bahnhofgasse konnte man die wechselnde Verschiedenheit des Untergrundes recht gut verfolgen. Hier liegen über den söhligen, thonig sandigen Schichten lettige Bänke, und sah man auch die blasenartig nach unten erweiterten Höhlungen, an deren Ausbildung wohl die Wassermassen des Gussregens mitgewirkt haben dürften, der im Verlaufe des verhängnissvollen Ereignisses eingetreten war, zum Theil wohl auch jene der zertrümmerten Wasserleitungen.

Diese Verschiedenheit des Untergrundes erkannte man aber auch in den verschiedenen Einstürzen, die sich vom Bahnhofgarten durch die Gärten der Bahnhofstrasse hinzogen, und theils vollkommen umgrenzt, theils durch Nachstürze mit dem nordöstlichen Schlunde der erwähnten grossen Doppelpinge verbunden erschienen. Im Hofe des Bergdirectors Fitz gähnte ein kleiner Trichter von idealer Regelmässigkeit, dessen Wände bis zur Tiefe gelbe Sande und ganz mürbe, wenig gebundene Sandsteine gleicher Färbung zeigten, während im angrenzenden Garten ein Loch unregelmässig eingebrochen war, dessen Wandungen ringsum von mergelig lettigen Gesteinsschichten gebildet wurden, über denen sich nur an der nördlichen Seite eine kaum 10 cm mächtige Sandschicht erkennen liess.

Die nördliche Hauptpinge zeigte zu oberst sandige Lagen mit thonig lettigen Schichten wechselnd, darunter gelben Sand und unter diesem den nach unten in Kohlenschiefer übergehenden „Lettenstein“, das Hangende der Braunkohle, eine Schichtenfolge ganz ähnlich jener der zuerst erwähnten grossen, jetzt bereits verschütteten Pinge jenseits der Johnsdorferstrasse. Von einem grossen Einbruchloche in dem erwähnten Garten beim Fitz'schen Hause, aus dem die Krone eines in die Tiefe gesunkenen Baumes hervorragte, zog sich eine, genau westlich verlaufende, auf eine Strecke von 30 cm weit klaffende, etwa 6 m tiefe Spalte bis zu dem zerstörten Wächterhause hin, ein Riss also, etwa parallel mit der Haupterstreckung des grossen Pingenzuges. Kleinere Risse durchsetzten die Hof- und Gartenfläche mehrfach und verbanden zum Theil die Einbrüche mit einander.

Als das gewaltige Ereigniss sich vollzog, dachte man allgemein an einen Wassereinbruch in den zunächst gelegenen Julius-

Schacht No. 2. In der That war jedoch der Schwimmsandeinbruch im Grubenfelde des Anna-Schachtes, im Anna-Schacht-Hilfsbau, eingetreten und stieg das Wasser bis auf 93 und später auf 103 m Meereshöhe, um dann auf 101 m zu sinken, in Folge der Ausbreitung im „Alten Manne". Die Meereshöhe zu Tage des Anna-Schachtes selbst beträgt 244 m, die grösste Tiefe der Baue aber 85 m Meereshöhe. Die in die Grube eingedrungenen Sand- und Wassermassen wurden anfänglich mit 40000 m^3 angegeben. Mir erschienen die durch Einbruch entstandenen Räume, soweit man sie damals schätzen konnte, weit grösser, und in der That wurde die Menge der Einbruchsmassen in den verheerten Bauen seither schon mit etwa 90000 m^3 angegeben.

Der Vergleich dieses Ereignisses mit den Vorgängen zu Eisleben scheint mir gestattet, wenngleich sich die Entnahme der Massen unterhalb Brüx auf ganz andere Weise vollzog wie dort, wo die betreffenden Hohlraumbildungen, wenn anders diese Annahme sich als zu Recht bestehend erweisen lassen sollte, in so viel grösserer Tiefe anzunehmen sein werden, dass eine Schüttung des Materiales zur endlichen Beruhigung führen kann. Die unterirdische Einbruchstelle der Schwimmsandmassen in die Baue wurde als „über 500 m von der Bahnhofstrasse entfernt" angegeben und soll nach dem Niederbruche eines grossen Kohlenblockes beim Abbaue dadurch entstanden sein, dass das unmittelbare Hangendgestein nachstürzte und so vielleicht an einer Verwerfungskluft den Abfluss der Schwimmsandmasse bedingte.

Die noch im Gange befindlichen behördlichen Untersuchungen (es sind zahlreiche Bohrungen, sowie Schachtteufungen und Streckenbaue im Gange) werden uns wohl in Bälde nähere Aufklärung über das so gewaltig zerstörende Ereigniss bringen, das, die Verhältnisse mögen nun liegen wie immer, als eine Folge des Braunkohlenbergbaubetriebes bezeichnet werden muss.

Herr ZIMMERMANN (Berlin) wies auf eine beabsichtigte Veröffentlichung eines Literaturverzeichnisses über die Geologie von Thüringen und der Provinz Sachsen hin und erklärte eine von ihm entworfene Uebersichtskarte der bis jetzt erschienenen geologischen Karten des Thüringer Waldgebietes.

Derselbe sprach weiter über eigenthümliche „eruptive" Formen des Auftretens von Sedimentgesteinen bei Stadt Ilm.

An der sich anschliessenden Discussion betheiligten sich die Herren VON KOENEN, WAHNSCHAFFE, JAEKEL, KAYSER und TOULA.

Herr VON KOENEN (Göttingen) bemerkte zu dem letzten Vortrage, dass er häufig Durchragungen älterer Gesteine, oft in ganz geringer Ausdehnung, durch jüngere beobachtet hätte; letztere seien stets gegen jene abgesunken gewesen, und gewöhnlich wäre die Sachlage die gewesen, dass von einem Massiv oder einer Hochfläche eine Scholle sich etwas abgelöst hätte, und dass in die hierdurch entstandene Spalte jüngere Schichten eingesunken wären, ebenso wie auf der anderen gleichsam freien Seite der Scholle.

Herr E. FRAAS (Stuttgart) sprach über **den Fund eines Menschenzahnes im Altdiluvium von Taubach.**

Herr Dr. A. WEISS in Weimar war so freundlich, seinen Fund eines Menschenzahnes aus den Travertinen von Taubach mitzubringen und der Versammlung vorzulegen. Es handelt sich hier, wie NEHRING (Naturwissensch. Wochenschrift, X, No. 31) nachgewiesen hat, um den vorderen Milchbackzahn aus dem linken Unterkiefer eines etwa 9jährigen menschlichen Kindes, welcher zweifellos aus den älteren Travertinen von Taubach zusammen mit der sogen. *Elephas antiquus*-Fauna POHLIG's gefunden wurde. Ohne weiter auf die pithekoiden Charaktere dieses Zahnes einzugehen, möchte ich hier nur das wichtige geologische Interesse dieses Fundes hervorheben, der mit Sicherheit, wie so manche andere Belegstücke, die Anwesenheit und Coexistenz des Menschen in unserem Alt-Diluvium beweist. Der Fund gewinnt noch mehr an Bedeutung, als noch ein zweiter menschlicher Backzahn aus diesem Horizont von Taubach (german. Museum in Jena) vorliegt[1]) und ganz besonders durch den interessanten Fund menschlicher Skeletreste, welche E. T. NEWTON[2]) neuestens beschrieben hat.

Herr JAEKEL (Berlin) sprach über einige **Organisationsverhältnisse der Cystideen und deren Beziehungen zu ontogenetischen Entwicklungsvorgängen recenter Crinoiden.**

Herr SCHEIBE (Berlin) sprach über die **Eintheilung der Eruptivgesteine**, welche auf der geologischen Uebersichtskarte des Thüringer Waldes befolgt worden ist, und erörterte besonders die Gesichtspunkte, welche bei der Unterscheidung der Porphyrite und Melaphyre maassgebend waren.

---

[1]) Nach späterer Mittheilung von Prof. NEHRING ist das Lager dieses Fundes als der *Antiquus*-Stufe angehörig nicht zu bezweifeln.

[2]) Quarterly Journal of the geol. Soc., Aug. 1895, LI, p. 505.

Derselbe sprach ferner über den Mesodiabas mit mesobasaltischer Aussenhülle, welcher zwischen Schmalkalden und Friedrichroda, besonders an den Hühnbergen und am Spiesberg, als ein Intrusivlager in der Oberhöfer Stufe des mittleren Rothliegenden auftritt.

Auf Antrag des Herrn BEYSCHLAG wurde das Protokoll dieser Sitzung noch verlesen und genehmigt.

Hierauf schloss der Vorsitzende die Sitzung um 12½ Uhr mit dem Danke an den Geschäftsführer und Alle, welche zum günstigen Verlauf der Versammlung beigetragen haben.

v. w. o.

KAYSER. BLANCKENHORN. KLAUTZSCH. PABST.

Anhang.

Bericht

über die in Verbindung mit der allgemeinen Versammlung zu Coburg ausgeführten geologischen Excursionen.

1. Vor der Versammlung.

Excursion in's alte Schiefergebirge der Gegend von Sonneberg und Steinach im Thüringer Walde, am 9. August, unter Führung des Herrn LORETZ.

Die Theilnehmer fuhren von Coburg mit dem Frühzug bis Lauscha und folgten dann dem Wege über der Eisenbahnlinie am Berghang hin rückwärts bis Steinach. In dieser Strecke ist zunächst das oberste Cambrium sehr günstig aufgeschlossen; es sind rauhe, mehr oder minder quarzitische, selbst mit Quarzitbänken wechselnde Thonschiefer von graugrünlicher Färbung durch Verwitterung vielfach geröthet; auf den wulstigen Schichtflächen (gegen welche eine etwas unvollkommene Transversalschieferung quer gerichtet ist) finden sich nicht selten die eigenthümlichen Formen der Phykoden, nach welchen diese Gruppe auch als Phykoden-Schiefer bezeichnet wird. Kurz vor Steinach legen sich die Schichten des Untersilur auf; sie bestehen aus den beiden Gruppen der Griffelschiefer und der höheren Untersilurschiefer (v. GÜMBEL's „Lederschiefer"), welche Gruppen gerade hier an verschiedener Färbung und verschiedenartigem Zerfall ihres Materials sehr gut zu unterscheiden sind. Die an der oberen und an der unteren Grenze der Griffelschiefer stellenweise eingelagerten eigenthümlichen, oolithischen Eisensteine (mit Thuringit und Chamosit) waren hier nicht anstehend, wohl aber in losen Blöcken zu bemerken.

Nachdem in Steinach ein Frühstück eingenommen war, begab man sich, in den Untersilurschiefern aufwärts steigend, auf die Höhe des Fellbergs und lernte dort, in den ausgedehnten Griffelbrüchen, die Absonderungsverhältnisse des Griffelschiefers und die hierauf gegründete, in grossem Maassstab betriebene Herstellung der Schreibgriffel kennen, eine Industrie, deren Produkte von hier aus in alle Welt gehen. In's Hämmernerthal hinabsteigend gelangte man zunächst wieder in das oberste Cambrium und durchschritt nochmals die Folge aufwärts durch das Untersilur, bis man beim Ausgang aus Hämmern das Mittelsilur mit seinen schwarzen Kiesel- und Zeichenschiefern erreichte, wo sich reichliche Gelegenheit zum Sammeln von Graptolithen bot. Hieran

schloss sich das Obersilur mit seinem versteinerungsarmen „Ockerkalk“ und den Oberen Graptolithen-Schiefern, in denen nur gerad gestreckte, weniger gut erhaltene Graptolithen bemerkt wurden.

In der Fortsetzung des Weges von Hämmern hinüber in's Thal der Röthа (oder Röthen) wurde zunächst die auf unseren Specialkarten als Thüringisches Unterdevon bezeichnete Gruppe durchschritten, vorherrschend weiche Thonschiefer, zum Theil reich an Tentaculiten, dazwischen dünne, quarzitische Lagen, deren Oberflächen Nereïten- und Lophoctenien-Figuren zeigen; hier und da kommen Zwischenlager von Knollenkalk mit Tentaculiten und anderen meist kleinen Versteinerungen vor; unser Weg führte gerade an der Basis der Gruppe durch ein solches Lager. Das sich aufwärts anreihende Mitteldevon besteht aus weichen, leicht verwitternden Thonschiefern (v. Gümbel's Lehmschiefern) ohne organische Reste und etwas härteren, fast tuffartig ausgebildeten Schiefern mit undeutlichen vegetabilischen Resten und Andeutungen sonstiger Versteinerungen. In's Röthenthal eingetreten führte der Weg durch das Oberdevon, Cypridinen-Schiefer mit den charakteristischen Knotenkalken, zu oberst auch Quarzitlagen. Es folgt der Culm, zunächst der Untere, hauptsächlich aus ganz dunklem Dachschiefer, daneben aber auch schon Grauwacke bestehend, und dann, mit wenig sicherer Grenze, der Obere, dunkle Thonschiefer, Grauwackenschiefer und Grauwacke, welche Schichten, vielfach hin- und hergebogen im genannten Thale bis an den Rand des alten Schiefergebirges, bei Sonneberg, anhalten. Nach einer kurzen Erholungspause am Bahnhof Sonneberg kehrte man von da nach Coburg zurück.

Am 10. August wurde unter Führung des Herrn Dr. Pfaff, welcher für die verhinderten Herren v. Gümbel und v. Ammon eingetreten war, eine Excursion in die Umgebung von Staffelstein und Banz unternommen, von der die Theilnehmer mit Befriedigung zurückkehrten.

Der Zweck der am Sonntag den 11. August unter Führung des Herrn Beyschlag unternommenen Excursion war die Besichtigung der im thüringisch-fränkischen Grenzgebiet in grosser Mannigfaltigkeit und mächtiger Entwicklung sich darbietenden Ablagerungen des Mittleren Keupers und der im Verbreitungsgebiet derselben auftretenden tertiären Eruptivgesteine (Phonolith, Basalt). Die mit der Eisenbahn von Coburg nach Rodach gelangten Theilnehmer befanden sich hier nahezu am Nordrande der grossen südthüringisch-fränkischen Keupermulde, also in einem Gebiet, wo die Differenzirung und Gliederung des Mittleren Keuper

ihr Maximum erreicht, während gegen Franken allmählich die sandige Facies überhand nimmt und die einzelnen Stufen mit einander verfliessen lässt. Während das Städtchen Rodach noch auf dem mächtig entwickelten Grenzdolomit liegt, mit welchem der Untere Keuper schliesst, führte der Weg am Stöcken Teich, der Gauerstadter Ziegelei, den Eiskellern vorbei zum „Hohen Stein“ hinauf (cf. Blatt Rodach und Blatt Heldburg d. geol. Spezialkarte von Preussen u. den Thüring. Staaten) von den tiefsten Schichten des Mittleren Keuper bis zu den höchsten, also durch die ganze, hier allerdings namentlich im unteren Theil nicht besonders reich entwickelte Schichtenfolge. Von den innerhalb der bunten Keupermergel als festere Einlagerungen auftretenden, dem Muldenbau entsprechend gegen SW einfallenden und sich auch im Gelände als weithin fortlaufende Bodenschwellen kennzeichnenden Bänken wurden besonders betrachtet: 1. die Thonquarzite (*Corbula*-Bänke) mit *Corbula keuperina* und *Anoplophora Münsteri*; 2. die Estherien-Schichten mit *Estheria laxitexta*; 3. der Schilfsandstein; 4. die Malachit führende Lehrbergschicht mit *Turbonilla Theodorii* und *Anoplophora keuperina*; 5. der Blasensandstein mit Thierfährten; 6. der Coburger Bausandstein mit *Semionotus Bergeri*; 7. die mächtige dolomitische Arkose in ihrer überaus wechselvollen Ausbildung, bald als Kalksandstein, bald als dolomitischer Kalk; 8. endlich der grobkörnige, hellfarbige Burgsandstein.

Der Weg vom „Hohen Stein“ zur prächtig gelegenen Veste Heldburg führte an der kleinen, gut aufgeschlossenen Basaltkuppe der Holzhäuser Wand vorbei, wo an den von Basalt durchbrochenen Keupermergeln die durch die Contactwirkung hervorgebrachte Frittung und prismatische Absonderung auch die kugeligschalige Verwitterung des säulenförmig abgesonderten Basaltes zu beobachten war.

Der Heldburger Festungsberg endlich bot Gelegenheit zur Besichtigung des plattig abgesonderten, Basalt-Einschlüsse führenden Phonoliths, dessen Mineralien (Zirkon und Zeolithe) und Fremdeinschlüsse (Granite etc.) gesammelt werden konnten. — Am Fusse der Veste wurde der den Festungsberg quer durchsetzende dünne Basaltgang aufgesucht.

Im freundlichen Städtchen Heldburg bewillkommnete Herr Rector Ress die Geologen und spendete den Theilnehmern in liebenswürdigster Weise eine grosse Zahl der wichtigsten Mineralien und Petrefacten der durchwanderten Gegend.

2. Nach der Versammlung.

Die fünftägige Excursion durch den Thüringer Wald, zu welcher sich über 40 Theilnehmer gemeldet hatten, musste mit Rücksicht auf diese Anzahl in zwei Abtheilungen unternommen werden, welche in Tagesabstand einander folgten. Die erste Abtheilung wurde von den Herren Loretz und Scheibe, die zweite von den Herren Beyschlag und Zimmermann an den ersten vier Tagen, beide Abtheilungen am fünften Tage von Herrn Bücking geführt. Beide Excursionen verfolgten den gleichen Weg bis auf geringe Abweichungen, welche durch Witterungsverhältnisse bedingt wurden.

Der Haupttheil der Tour war dem Rothliegenden des Thüringer Waldes gewidmet, dessen Bearbeitung nunmehr bis zu einem gewissen Abschluss gediehen ist. Es wurden diejenigen wichtigen Gebiete besucht, welche einen Einblick in die Gliederung, die mannigfaltige Ausbildung und die interessanten Lagerungsverhältnisse zu erlangen gestatteten.

Es sei hier nochmals erwähnt, dass die geologischen Aufnahmen folgende Eintheilung des Rothliegenden im Thüringer Walde ergeben haben[1]:

I. Unteres Rothliegendes (= Cuseler Schichten).
   a. Gehrener Schichten; reich an Eruptivgesteinen.
   b. Manebacher Schichten; frei von Eruptivgesteinen.

II. Mittleres Rothliegendes (= Lebacher Schichten).
   c. Goldlauterer Schichten; meist frei von Eruptivgesteinen.
   d. Oberhöfer Schichten; reich an Eruptivgesteinen.

III. Oberes Rothliegendes.
   e. Tambacher Schichten; fast frei von Eruptivgesteinen.

Die gewählten Bezeichnungen deuten zugleich die Orte an, in deren Umgebung die betreffenden Schichten charakteristisch ausgebildet sind.

Es kann hier nicht wohl eine ausführliche Erläuterung zu den durchwanderten Gebieten gegeben, sondern unter Anführung des Weges nur das Wesentliche angedeutet werden, was zur Erörterung kam. Der den Theilnehmern eingehändigte Literaturnachweis, sowie die geologische Skizze der Umgebung von Manebach nebst Profilen durch die dortige Gegend müssen in Verbin-

[1]) Vergl. den Vortrag des Herrn Beyschlag, pag. 596.

dung mit dem oben gegebenen Bericht über den Vortrag des Herrn Beyschlag zunächst weitere Anhaltepunkte liefern.

Die Excursion begann am 15. bezw. 16. August von Eisfeld aus, wo sich die Theilnehmer am Abend vorher versammelt hatten.

Der erste Tag galt der Gegend zwischen Eisfeld und Unterneubrunn. Der Weg wurde über Crock, Irmelsberg, Crocker Gemeindewald, Hinterrod, Waffenrod, Biberthal gewählt. Die erste Abtheilung folgte dann dem Biberthal abwärts und dem Schleusethal aufwärts bis Unterneubrunn, während die zweite über Schnett und Simmersberg direct nach jenem Ort ging.

Bei Eisfeld wurden Lager jüngerer und auf der Höhe vor Crock Reste älterer, höher gelegener diluvialer Werraschotter berührt, dann der Untere Muschelkalk und der Röth bis Crock durchwandert. Dabei bot sich Gelegenheit, auf die Gliederung und Abgrenzung dieser Formationsglieder südlich und nördlich vom Thüringer Wald einzugehen. Nördlich von Crock legt sich auf den Röth wieder Wellenkalk, welcher steil aufgerichtet und intensiv gestaucht in der grossen südlichen Randspalte des Thüringer Waldes an Cambrium stösst. Diese Spalte, an welcher das südliche Triasvorland am paläozoischen Kern des Thüringer Waldes abgesunken ist, ist am Fusse des Crocker Gemeindewaldes in ausgezeichneter Weise aufgeschlossen. Nach Westen hin am Irmelsberg sitzt in derselben noch eine Scholle mittleren Buntsandsteins zwischen Wellenkalk und Cambrium. Eine zweite Spalte tritt etliche Schritte weiter thalaufwärts auf und schart sich am Irmelsberg mit jener Hauptspalte. An ihr ist das Rothliegende abgesunken, welches dann, nach Ausspitzung des cambrischen Keils zwischen den beiden Spalten, weiterhin an Buntsandstein stösst.

Das Rothliegende breitet sich ost- und nordwärts, im Wesentlichen muldenförmig aus. Es liegt discordant auf Cambrium. Seine Hauptmasse gehört den Goldlauterer Schichten an. Der obere Theil derselben, conglomeratische Sandsteine, Arkosen und Schieferthone mit einer reichen Flora führt das Kohlenflötz, der untere Theil besteht aus ziemlich groben Conglomeraten, vorwiegend cambrischen mit wechselnder Beimengung porphyrischen Materials. Der Weg vom Irmelsberg nach dem Kalten Hasen bot genügende Aufschlüsse in all diesen Gesteinen. Auf der Steinkohlengrube war Gelegenheit eine Reihe bezeichnender Pflanzen auch Anthracosien zu sammeln. Besonders von *Callipteris conferta* waren Prachtexemplare vorhanden. Nördlich von Oberwind und weiter abwärts im Biberthal bei Engerstein treten Eruptivgestein

auf, welche sich zwischen die Goldlauterer Schichten und Cambrium einschieben und den Gehrener Schichten angehören. Es sind Orthoklas führende Porphyrite, Glimmerporphyrite und Melaphyre.

Der Besuch einer Märbelmühle zeigte die Verwendung der zähen, gleichartig dichten, ebenschichtigen Lagen des untersten Muschelkalks der Gegend zu kleinen Steinkugeln.

Im Cambrium, dem ein grosser Theil dieses und des folgenden Tages gewidmet wurde, hat LORETZ drei, durch allmähliche Uebergänge eng verbundene Abtheilungen unterschieden. Die untere, zwischen Biber- und Schleusethal hauptsächlich verbreitet, besteht aus Quarzphylliten, die im Aussehen an krystallinische Schiefer erinnern. Reiner Phyllit tritt sehr zurück. Nach SO und NW schliesst sich zunächst die mittlere Abtheilung, die der halbphyllitisch - halbklastischen Schiefer, dann die obere Abtheilung, die Zone der dunklen grünen und graugrünen Thonschiefer und der obercambrischen Quarzite mit Phykoden an. Letztere Schichten sind auf der Excursion nach Steinach und Sonneberg besucht worden. Innerhalb aller drei Abtheilungen, aber in örtlich recht verschiedener Menge, kommen Einlagerungen von abweichender Beschaffenheit vor. Häufig sind graphitische Schiefer, ferner fallen Porphyroide, Amphibolgesteine und gneiss- und granitartige Gesteine auf, wohl zum grössten Theil alte Eruptivgesteine, welche die Faltung der Schiefer mitgemacht haben und dadurch verändert worden sind. Neben der durch die räumliche Verbreitung der drei Zonen angedeuteten grossen Faltung des Cambriums zu einem mächtigen Sattel, haben die Schiefer desselben eine Engfaltung erfahren, die bis zur Runzelung und feinsten Kräuselung herabgeht.

Auf dem Wege nach Unterneubrunn wurden bei Hinterrod die granitischen, bei Waffenrod und am Lauterbach die amphibolitischen Gesteine und Porphyroide, im Biberthal und Schleusethal die Eruptivgesteine der Gehrener Schichten (Orthoklasporphyrit, Glimmerporphyrit, Melaphyr) und die Conglomerate der Goldlauterer Schichten, endlich die Ausbildung der cambrischen Schiefer, besonders die Fältelung der letzteren in ausgezeichneter Weise am Bahneinschnitt von Unterneubrunn beobachtet. Auf dem Wege über Schnett wurden neben Cambrium Kersantit und Glimmerporphyrit als Gänge in letzterem angetroffen.

Zweiter Tag: Von Unterneubrunn durch den Schleusegrund, über Ebereschenhügel und Dreiherrnstein nach Stützerbach, dann im Ilmthal abwärts bis Kammerberg-Manebach.

Oberhalb des Ortes Unterneubrunn wurde der in Schiefer

aufsetzende, leider nicht mehr gut aufgeschlossene gemischte Gang aufgesucht, dessen Mitte von Glimmerporphyrit, dessen Randzone von Kersantit gebildet ist. Gänge von Porphyrit, Orthoklasporphyr, Felsitporphyr und Kersantit wurden im Schleusegrund noch mehrfach im Gebiet des Cambriums angetroffen. Diese Gesteine, welche nach der Faltung des Schiefergebirges emporgedrungen sind, sind rothliegenden Alters und stellen im Ganzen die Wurzeln zu den gewaltigen Decken vor, die sich vom Schleusethal aus nach Westen und Norden auf weite Entfernung hin ausbreiten. Vom Cambrium wurde der Nordflügel des erwähnten grossen Sattels vom Liegenden zum Hangenden durchwandert, dabei die allmähliche Abänderung der Gesteine beobachtet und im Quellgebiet der Schleuse der Granit erreicht, welcher in Stöcken mit zahlreichen Ausläufern das obere Cambrium durchsetzt und einen durch Fleckschiefer, Knötchenschiefer und Hornfels gekennzeichneten Contacthof um sich hervorgerufen hat. Im Granit setzen Flussspathgänge auf, deren bedeutendsten am Ebereschenhügel wir besuchten.

Nach Ueberschreiten des Rennsteigs führte der Weg nach Stützerbach zu wieder in das dem Cambrium aufgelagerte Rothliegende und zwar zunächst in die tiefste Stufe desselben, die Gehrener Schichten. Dieselben bestehen hier fast nur aus Eruptivgesteinen, von denen aufeinanderfolgend Syenitporphyr, Glimmerporphyrit und Felsitporphyr z. Th. mehrmals angetroffen wurden. Unterhalb Stützerbach gelangt man wieder in die Unterlage des Rothliegenden, hier ein Biotitgranit, auf dem ebenfalls contactmetamorphische Schiefer, wenn auch nur in dürftigen Resten, noch vorhanden sind, und der sich demnach im Alter dem des Schleusequellgebietes und dem später berührten Granit von Schmiedefeld-Zella-Suhl zur Seite stellt. Am Schneidemüllerskopf und Meyersgrund beginnt im Ilmthal das Rothliegende wieder, dessen sämmtliche Stufen in der Umgebung von Manebach kennen gelernt wurden. Das Interesse, welches diese Gegend verdient, gründet sich darauf, dass hier nicht nur sämmtliche Glieder des Thüringer Rothliegenden auf einen ziemlich engen Raum zusammengedrängt sind, sondern auch die Aufeinanderfolge und Ausbildung an der Hand guter Aufschlüsse sich nicht allzuschwer vorführen lässt, endlich die Lagerungsverhältnisse mannichfaltige sind. Es darf wohl angenommen werden, dass mit Hilfe der den Theilnehmern übergebenen Karte und Profile ein Einblick in den Bau dieses wichtigen Gebietes erlangt worden ist.

Die Gehrener und Manebacher Schichten bestehen hier aus einer Reihe von Gesteinen, über deren Beschaffenheit und Auf-

einanderfolge im BEYSCHLAG'schen Vortrag das Nothwendige mitgetheilt ist und dort nachgesehen werden möge.

Verfolgt man die Poststrasse an der Ilm von der Restauration Meyersgrund nach Kammerberg, so gelangt man am Schneidemüllerskopf zunächst an die Basis der Gehrener Schichten, eine grobe Arkose (2)[1]), dann in den Enstatitporphyrit (4a), welcher in einem Steinbruch aufgeschlossen ist, dann in darunter liegende graue, kalkige Sandsteine (2); endlich erreicht man wieder Granit am Fusse des Dachkopfs Von diesem aus trifft man dann wieder Arkose, rothe und schwarze Schiefer (2), darauf unmittelbar Glimmerporphyrit (4b) mit Einlagerungen von etwas Thonstein und Breccie (5), dann Thonsteine (6) über dem Porphyrit (4c) und erreicht vom Goldhelm sofort das an der Basis der Manebacher Schichten liegende Conglomerat (9), welches mit schwachen nördlichen Fallen an dem Thonstein (6) abstösst. Man überschreitet somit hier eine Verwerfung, längs welcher die Manebacher Schichten an den Gehrener Schichten abgesunken sind. Das Profil an der Strasse verläuft vom Conglomerat (9) ab bis an die ersten Häuser von Kammerberg in den nach N einfallenden Manebacher Schichten und bringt die ganze Flötz führende Abtheilung (10) zur Anschauung. Beim Eintritt in's Dorf stösst man aber, obwohl man in's Hangende zu gehen scheint, wieder auf Gesteine der Gehrener Schichten, zunächst Tuff (8a) des Kickelhahnsporphyr, dann Glimmerporphyrit (4); man erkennt also einen zweiten Sprung, an dem ebenfalls die Manebacher Schichten abgesunken sind. Die ersterwähnte südliche Spalte verläuft in Stunde 7 — 8 und ist viele Kilometer weit bis nach Oberhof hin verfolgt worden. Sie führt auf Blatt Suhl Schwerspath (z. Th. zwillingsgestreift), Flussspath, Umbra und im Kehlthal bei Oberhof Zechstein, welcher in die Spalte gestürzt und hier verkieselt ist. Auch die Umbra ist wohl ein Auslaugungsprodukt von Zechstein. Die nördliche Spalte läuft etwa in Stunde 9 — 10. Beide fallen nach SW ein. Sie vereinigen sich südöstlich von Manebach auf dem Dachskopf und keilen sich dann bald aus. Der innerhalb der Spalten befindliche Schichtencomplex der Manebacher Stufe ist gegenüber den anstossenden Gehrener Schichten gesunken. Diesem Umstand verdankt er seine Erhaltung. Denn während die ausserhalb der Verwerfung liegenden Partieen bis auf dürftige Reste des Basisconglomerates (9) im Dorfe Manebach, auf dem Höllkopf und Dachskopf der Abtragung anheimgefallen sind, wurde der abge-

---

[1]) Vergl. BEYSCHLAG's Vortrag, pag. 596 und die Excursionskarte nebst Profilen.

sunkene Theil, der Graben, verschont. Die Auffindung verstürzten Zechsteins in den Spalten giebt zugleich einen sicheren Anhalt über das Alter derselben. Sie sind gleichalterig mit den bei der Herausbildung des Thüringer Waldes entstandenen Randspalten und Nachbarspalten, ihre Entstehung fällt in die jüngere Tertiärzeit. Es fehlen im Thüringer Walde aber auch ältere (rothliegende, postculmische) Verwerfungen nicht.

Der dritte Tag der Excursion galt ausschliesslich der Umgebung von Manebach. Der Weg führte auf dem Forstmeistersweg bis zum Dachskopf, dann über den Hermannstein zum Kickelhahn, von diesem abwärts nach dem Höllkopf und auf langsam fallenden Wege nach dem Steinbach und der grossen Douche, dann auf der Poststrasse bis zum Felsenkeller von Ilmenau und zurück nach Kammerberg. Von hier ging es nach dem Emmafels und über den Bundschildskopf und Rumpelsberg durch das Kohlthal nach Elgersburg.

Leider hatte heftiger Regen am Nachmittag des zweiten Tages der ersten Abtheilung der Excursion es unmöglich gemacht, an den geeigneten Orten die fossile Flora der Manebacher Schichten zu sammeln. Die zweite Abtheilung war darin glücklicher, da das Wetter sich inzwischen sehr zum Guten gewendet hatte. Der weitere Verlauf der Excursion wurde dadurch ungemein begünstigt, denn neben den geologischen kamen nunmehr auch die landschaftlichen Reize zur vollen Geltung und boten dem Wanderer ein anmuthiges Bild.

Von Kammerberg nach dem Dachskopf kreuzt der Forstmeistersweg mehrmals die nördliche der Spalten, welche das Manebacher Flötz führende Gebirge einschliessen und sich hier schon im Gelände deutlich kennzeichnen. Unterm Hermannstein endlich ist die Grenzfläche der Nordspalte in einer gegen 10 m hohen, weithin gestreckten glatten Porphyrwand aufgeschlossen, deren nach SW einfallende Oberfläche noch die Kruste von fein zerriebenen Trümmern trägt, die der absinkende Gebirgstheil erzeugte. Letzterer wie auch die Südspalte wurden dann überschritten und in dem südlich anstossenden Gebiet der Gehrener Schichten die Aufeinanderfolge der Glieder der letzteren verfolgt. Auf den Glimmerporphyrit (4b) legen sich Thonsteine (6), ein oft körnig erscheinender, vom Porphyrit durch steten Mangel an Glimmer und durch zahlreiche Feldspathtafeln sich äusserlich gut unterscheidender Melaphyr (7) und endlich der Tuff (8a) und der vielfach Kugeln führende Felsitporphyr (8b) des Kickelhahns. Der Aufstieg nach dem Kickelhahnsthurm und der Abstieg in's Thal führten noch einmal alle Glieder der Gehrener Stufe vor

Augen und gestatteten ihre Ausbildung noch näher kennen zu lernen. Kurz vor Ilmenau wurde der in einem Steinbruch gut aufgeschlossene und in demselben säulig abgesonderte fluidale Quarzporphyr der Sturmheide, ein dem Felsitporphyr des Kickelshahns gleichstehendes Lager besichtigt und der Rückweg nach Kammerberg angetreten.

Die Beobachtungen, dass ausserhalb der Grenzspalten des Manebacher Flötz führenden Gebirgstheils auf dem Dachskopf, Höllkopf und im Dorfe Manebach Reste des Conglomerates von der Basis der Manebacher Schichten, und zwar z. Th. auf Porphyrit (4), z. Th. auf Thonstein (6), Melaphyr (7) und Kickelhahnsporphyr und Tuff (8) liegend auftreten, ferner dass Gerölle des Melaphyrs (7) im Deckconglomerat (11) der Manebacher Schichten vorkommen, waren sowohl für die Altersbeziehungen der Gehrener und Manebacher Schichten, als auch für die Erkenntniss der abweichenden Auflagerung letzterer auf ersteren von Bedeutung.

Die Wanderung von Manebach nach Elgersburg gewährte einen Ueberblick über die über den Flötzen liegenden Gebilde der Manebacher Schichten, besonders das an der Grenze gegen die Goldlauterer Schichten auftretende Conglomerat mit gelbrothem Mandelstein (11), dann über die Glieder der Goldlauterer Schichten, nämlich die gleichmässig auf die Manebacher Schichten folgenden Sandsteine (12) und Porphyrconglomerate (13) des Bundschildkopfes; ferner über die Ausbildung der Oberhöfer Schichten, welche hier aus dem krystallreichen, stark glimmerhaltigen Quarzporphyr des Bundschildkopfes (14), mächtigen Porphyrtuffen (15) mit zwischengelagerten Conglomeraten, Sandsteinen und Schieferthonen (16) am Heidelberg und im Kohlthal, und dem nur kleine Einsprenglinge führenden, z. Th. fluidalen, dichten, z. Th. lithophysischen oder bimssteinartig porösen, z. Th. sphärolithischen Quarzporphyr des Rumpelberges (17) sich zusammensetzen.

Wiederum abweichend legen sich die Tambacher Schichten, das Oberrothliegende des Thüringer Waldes, nach einander auf ältere Schichten das Rothliegenden auf. Sie gliedern sich in ein liegendes grobes Porphyrconglomerat (19), eine Zone gleichmässig körniger Sandsteine (20), welche Buntsandstein sehr gleichen, und ein mehr polygenes, hangendes Conglomerat (21). Mit der Annäherung an den Gebirgsrand konnte beobachtet werden, dass der Fallwinkel der Schichten sich allmählich steigerte und im Zechstein, welcher bei Elgersburg erreicht wurde, sein Maximum erreicht, dann im Buntsandstein wieder schnell abnimmt.

Am vierten Tag führte der Weg von Elgersburg um den Todtenstein durch den Körnbach nach der Hohen Warte und auf der Strasse über Mönchhof und Sachsenstein hinab nach der Sachsendelle unter der Schmücke, dann auf letztere; von der Schmücke über den Rosenkopf nach dem Geiersberg, dann nach der Hirschzunge und durch den Pochwerksgrund nach Goldlauter und Zella; von Zella auf der Bahn nach Schmalkalden.

Bei Elgersburg bot sich zunächst Gelegenheit Zechstein und Tambacher Schichten abermals zu beobachten und den Zusammenhang der petrographischen Ausbildung mit der orographischen Gestaltung des Geländes in eindrucksvoller Klarheit zu erkennen. Die den Nordrand des Thüringer Waldes auf weite Strecken hin bezeichnende Flexur offenbarte sich in dem flachen Einfallen des Unteren Buntsandsteins, dem sehr steilen des Zechsteins und dem allmählich wieder flacher werdenden der Tambacher und Oberhöfer Schichten. Von letzteren wurde an der Hohen Warte der jüngere Porphyr (17) in lithophysenreichen, zu Mühlsteinen verwendbaren Abänderungen gut aufgeschlossen gefunden und die in ihm wie auch in dem älteren Porphyr (14) aufsetzenden Manganerzgänge aufgesucht.

Am Mönchhof erreichte man wieder die Conglomerate (13) der Goldlauterer Schichten, überschritt die vom Dachskopf herkommende, südliche Manebacher Spalte (s. o.), in welcher hier Goldlauterer und Gehrener Schichten an einander stossen, und trat wieder in die Gehrener Schichten ein. Von diesen wurde der bisher noch nicht anstehend beobachtete krystallreiche Quarzporphyr des Meyersgrundes (3) nunmehr angetroffen, dann durch Arkose (2) abermals Granit an den zwei Wiesen erreicht. Jenseits derselben führte der Weg bis zum Sachsenstein, welcher aus einem dem Kickelhahnsporphyr äquivalenten Quarzporphyr besteht, durch verschiedene Glieder der Gehrener Schichten. Beim Abstieg nach der Sachsendelle, in deren Tiefe die Manebacher Schichten aufgeschlossen sind, war eine Verwerfung zu überschreiten, in welcher die Manebacher und weiterhin auch die Goldlauterer Schichten an Gehrener Schichten anstossen. Diese sind stehen geblieben, jene beiden sind abgesunken. Von der Sachsendelle aus stiegen die Theilnehmer durch den Sperbersbach nach der Schmücke empor und kreuzten dadurch in zusammenhängendem Profile nochmals die Manebacher und Goldlauterer Schichten. In letzteren wurde nun auch der charakteristische *Acanthodes*-Horizont aufgesucht. Rothe und schwarze, etwas kalkige Schieferthone sind zwischen die Conglomerate (13) eingelagert und trennen hier dieselben in eine untere und obere Partie. Ausser *Walchia* sind Stacheln von *Acanthodes* und ziem-

lich vollständig erhaltene Exemplare von *Palaeoniscus* gefunden worden. Die Schmücke steht auf oberen Conglomeraten der Goldlauterer Schichten. Ein Abstecher nach der güldenen Brücke und dem Schneekopf führte über den Fundort der bekannten Schneekopfkugeln, welche in Menge gesammelt werden konnten. Sie finden sich nicht in dem splittrigen Porphyr des Schneekopfes, welcher als jüngerer Porphyr der Oberhöfer Schichten mit dem Rumpelsbergporphyr übereinstimmt, sondern in dem krystallreichen, älteren Porphyr dieser Stufe, dem Porphyr des Ampelsberges und der Seiffartsburg, dem Aequivalent des Bundschildskopfporphyrs.

Nachher wurde der Rosenkopfporphyr, ebenfalls älterer Porphyr der Oberhöfer Schichten, ausgezeichnet durch reichliches Auftreten von Pechsteinschlieren, ferner am Adler der in einem grossen Steinbruch abgebaute Porphyrtuff, welcher den Rosenkopfporphyr vom Beerbergporphyr trennt, aufgesucht und ohne letzteren Porphyr, welcher mit dem Schneekopfporphyr identisch ist, zu berühren, über die Rollwand in den Pochwerksgrund oberhalb Goldlauter hinabgestiegen.

Die Rollwand besteht wieder aus Conglomeraten (13) der Goldlauterer Schichten. Am Fusse derselben liegen mächtige Halden von Erznieren, auf welche ein nunmehr erloschener Bergbau umgegangen ist. Die innerhalb der Conglomerate ausgebildete Zone schwarzer Schiefer, die als *Acanthodes*-Horizont östlich unter der Schmücke berührt worden war, erlangt südwestlich derselben grössere Mächtigkeit und führt unzählige flache, kreisförmige oder elliptische, etwa handgrosse Concretionen, welche innen meist einen organischen Rest führen; in der Regel sind es Fischtheile, oft auch ganze Fische, hauptsächlich vom Genus *Palaeoniscus*, am häufigsten aber Coprolithen. Stacheln von *Acanthodes* und andere Reste kommen auch vor. Um die Einschlüsse haben sich Erze niedergeschlagen, die als Inhalt der Concretionen, der sogenannten Erznieren, gewonnen wurden. Eine ansehnliche Menge von Fischresten wurden von den Theilnehmern der Excursion gesammelt. Entsprechende Horizonte finden sich in den Goldlauterer Schichten des übrigen Thüringer Waldes. Es sind Aequivalente der Lebacher Erznieren und der Ruppersdorfer Kalke (vergl. BEYSCHLAG's Vortrag).

Bis kurz vor Goldlauter läuft der Pochwerksgrund durch die Conglomerate der Goldlauterer Stufe. Dann schneiden diese an einer grossen SO-NW gerichteten Verwerfung ab, jenseits welcher Granit anstösst. Von Goldlauter bis Suhl und Mehlis ist der Granit entblösst und, da er weniger widerstandsfähig war als die ihn umgebenden rothliegenden Eruptivgesteine, stärker als diese abgetragen. Er bildet den Heidersbach-Suhl-Mehliser Thalkessel.

Fünfter Tag. Von Schmalkalden aus benutzte die erste Abtheilung die Bahn bis Kleinschmalkalden, wandte sich dann über den Fuchsstein und Weinberg nach Herges-Vogtei, von hier über Beirode nach Liebenstein und Altenstein. Die zweite Abtheilung fuhr nur bis Seligenthal, besuchte die Eisengruben im Stahlberg und erreichten dann über Herges und Beirode Liebenstein.

Der letzte Tag galt zum grossen Theil den interessanten gemischten Eruptivgesteinsgängen aus der Rothliegendzeit, welche im Granit und Glimmerschiefer zwischen Kleinschmalkalden und Liebenstein aufsetzen und im Trusenthal besonders gehäuft sind.

Der Weg über den Fuchsstein führte auf längere Zeit durch Glimmerschiefer, dessen verschiedene Merkmale zur Beobachtung gelangten. Im Fuchsstein bildet ein mächtiger gemischter Gang, in der Mitte aus Granitporphyr, in den Salbändern aus Melaphyr (Mesoaugitkersantit, Lossen) bestehend, einen über die Umgebung hervorragenden Fels. Aehnliche Gänge wurden bis zum Trusenthal, wo dieselben im Granit auftreten, noch mehrfach angetroffen.

Die zweite Excursion besuchte unter Führung des Obersteiger Richter den alten Bergbau am Stahlberg. Die durch Stollnbau ausgerichtete Eisenerzlagerstätte besteht aus Spatheisenstein, der mehr oder minder mit Schwerspath durchwachsen und nach der Oberfläche zu in Brauneisenstein umgewandelt ist. Das Erz ist aus Dolomit des Oberen Zechsteins hervorgegangen, welcher, längs grösserer paralleler Verwerfungsspalten in schmalen Streifen eingesunken, durch die auf den Spalten circulirenden eisenhaltigen Wasser metasomatisch verändert wurde. Die Liebensteiner Stahlquelle, auf einer dieser Verwerfungen zu Tage tretend, ist der Repräsentant dieser vor Beginn des dortigen Bergbaus weiterhin verbreiteten Quellen.

Im Trusenthal verdient die Kreuzung zweier Gänge östlich vom Fahrweg nach Elmenthal besondere Aufmerksamkeit. Ein Granitporphyr mit Melaphyrsalband wird von schwarzem natronreichen Orthoklasporphyr (Mesokeratophyr, Lossen) mit Melaphyrsalband (Mesoaugitkersantit, Lossen) durchschnitten. Im Elmenthal wurde der leider nicht mehr gut aufgeschlossene südliche, gemischte Gang, in der Mitte Granitporphyr, nach aussen hin zunächst Syenitporphyr, dann Melaphyr zeigend, und der am Nordende des Dorfes gut aufgeschlossene, geflechte Gang, mitten aus Granitporphyr mit Melaphyreinschlüssen, im Salband aus Melaphyr bestehend, besichtigt. Mit letzterem stimmt der im Corällchen aufgeschlossene Gang völlig überein.

In der Umgebung von Herges liegt auf Granit der Obere Zechstein auf, der Untere und Mittlere Zechstein fehlt. Diese

Glieder stellen sich erst bei Schweina ein. Während der Untere Zechstein, aus Zechsteinconglomerat, Kupferschiefer, Zechsteinkalk bestehend, dem des mittleren und östlichen Thüringen völlig gleicht, stellt sich als Basis des Mittleren Zechsteins ein von Beyrich als Blasenschiefer bezeichnetes, feinstschichtiges, dolomitisches Gestein voller hirsekorngrosser Hohlräume ein, welches nach Süden hin den auflagernden massigen Dolomit des Mittleren Zechsteins fast völlig verdrängt, nach Norden hin allmählich zurücktritt, jedoch in einzelnen Lagen sich um den Nordwestrand des Thüringer Waldes herum bis in die Gegend von Friedrichroda erhält. Die zahlreichen kleinen Verwerfungen (Rücken), welche den Zechstein bei Schweina durchsetzen und besonders in den innerhalb der verworfenen Kupferschieferflötze befindlichen Partieen der Spalte Cobalterze führen, haben früher zu Bergbau Anlass gegeben.

In unmittelbarer Nachbarschaft des gewöhnlichen, schichtig ausgebildeten Zechsteins stellen sich bei Altenstein, Liebenstein und Steinbach massige, löcherige, krystallinische Dolomite ein, deren groteske Felspartieen die Gegend schmücken. Der Reichthum an Bryozoen-Resten in denselben und die vielorts anzustellende Beobachtung, dass die Bryozoen noch die natürliche aufrechte Stellung zeigen, lassen die Felsen als Bryozoen-Riffe erkennen, die in Untiefen des Zechsteinmeeres auf Granit und Gneiss aufgebaut worden sind, während in geringer Entfernung Unterer und Mittlerer Zechstein sich in gewöhnlicher Weise ausbildeten. Der Obere Zechstein scheint in normaler Ausbildung die Bryozoen-Dolomite stellenweis zu überlagern, so dass jene als Vertreter des Unteren und Mittleren Zechsteins sich darstellen. An einer Reihe von Orten führen die Riffe zahlreiche Zechsteinfossilien. Neben *Fenestella* und *Acanthocladia* wurden zahlreiche Exemplare von *Productus*, *Terebratula*, *Stropholosia*, *Avicula*, *Gervillia* u. a. gesammelt.

In Liebenstein lösten sich die Excursionen auf. Möchten alle Theilnehmer mit Befriedigung vom Walde geschieden sein.

Rechnung[...]

der Kasse der Deutschen geologisch[...]

Titel.	Capitel.	Einnahme.	No. d. Belage.	Special- Summe. M	Special- Summe. Pf	Hau[pt-] Summe. M
		Aus dem Jahre 1892 übernommener Kassenbestand				2180
		Einnahme-Reste:				
		4 Beiträge zu 25 Mk.		100	—	
		46 desgl. zu 20 „		920	—	
						1020
I		An Beiträgen der Mitglieder für 1898:				
		Laut beiliegender Liste = 1320 M.	1			
		Davon ab obige Restbeiträge zu 25 M. . . . . = 100 „		1220	—	
		Besser'sche Buchhandlung:				
		a. laut Verzeichniss vom 5. 5. 98. = 5338 M. 48 Pf.	2			
		b. Desgl. vom 30. 11. 98. = 1010 „ 82 „	3			
		c. Desgl. vom 30. 12. 98. = 160 „ 60 „	4			
		zusammen 6509 M. 40 Pf.				
		Davon ab von obigen Resteinnahmen 30 Beiträge zu 20 M. . . . . 600 „ — „				
		bleiben		5909	40	
		Ausserdem sind direct an die Kasse gezahlt worden . . . . . 765 M. 49 Pf.	5			
		Davon ab von obigen Resteinnahmen 16 Beiträge zu 20 M. . . . . 320 „ — „				
		bleiben		445	49	
		Summa Tit. I.				7574
II		Vom Verkauf der Schriften:				
		1. Vom Verkauf der Zeitschrift durch die Besser'sche Buchhandlung	6	1320	—	
		2. Dr. Ebert in Berlin, Bd. 16—19 . . .		36	—	
		3. Professor Felix in Leipzig für Illustrationen		12	—	
		Summa Tit. II.				1368
		Seitenbetrag				12143

Abschluss

Gesellschaft für das Jahr 1893.

Titel.	Capitel.	Ausgabe.	No. d. Beläge.	Special- Summe. M.	Pf.	Haupt- Summe. M.	Pf.
		Vorschüsse:					
		Ausgabe-Reste:					
		J. F. Starcke hier, Druck etc 3. Hefts des 44. Bandes	1/2	984	65		
		Desgl. des 4. Hefts des 44. Bandes . . .	3/4	1205	05		
		Summa				2189	70
I		Für Herausgabe von Zeitschriften und Karten:					
	1	Für die Zeitschrift:					
		a. Druck, Papier, Buchbinderarbeit:					
		1. J. F. Starcke, hier, 1. Heft d. 45. Bandes 789 M. 60 Pf.	5/6				
		2. Derselbe, 2. Heft desgl. 702 „ 05 „	7/8	1491	65		
		b. Kupfertafeln, Lithographien etc.:					
		1. Prof. Dr. Frech in Breslau 4 Tafeln . . 240 M. — Pf.	9				
		2. E. Ohmann, Lithographie etc. einer Doppeltafel. . . 92 „ — „	10				
		3. W. Pütz, desgl., von 10 Tafeln . . . . 771 „ 25 „	11				
		4. Ders., desgl. von 2 Tafeln 144 „ 50 „	12				
		5. Berliner Lithogr. Institut, desgl. von 3 Karten . . 395 „ 50 „	13				
		6. Dass., desgl. einer Tafel 446 „ — „	14				
		7. Dr. Löschmann in Breslau, Zeichnungen . . . . . 170 „ — „	15/16				
		8. Paul Kaplaneck, Lithographie etc. von 4 Tafeln 212 „ — „	17				
		9. Römmler u. Jonas in Dresden, Photographien . . 56 „ 75 „	18/19				
		10. Meisenbach, Riffarth u. Co., Photochemigraphien 69 „ — „	20				
		11. Dies., desgl. . . . . . 380 „ 10 „	21/22				
		12. A. Schafgans in Bonn, 1 Goldätzung . . . . . 4 „ — „	23/24				
		13. Victor Wolff, 1 Zeichnung 4 „ — „	25				
		14. Ders., desgl. . . . . . 10 „ — „	26				
		Seitenbetrag 2995 M. 10 Pf.		1491	65	2189	70

Titel.	Capitel.	Einnahme.	No. d. Beläge.	Special-Summe ℳ	Special-Summe ₰	Haupt-Summe ℳ
II		Uebertrag				12142
III		An extraordinären Einnahmen:				
	1.	An Geschenken: Nichts.				
	2.	An Vermächtnissen: Nichts.				
	3	An Zinsen: von den im Depot befindlichen consolidirten Staatsanleihescheinen: für October 1892 bis März 1893, ... 38 M. 50 Pf. für I. Semester 1893 . . . 60 „ — „ für April bis September 1893 78 „ 75 „ für II. Semester 1893 . . . 60 „ — „				
		zusammen =		237	25	
	4	Erlös aus dem Verkauf von 3½ proc. consolidirten Staatsanleihescheinen: zum Nennwerth von 1000 M. = 1017 M. — Pf.	7/8			
		Desgl. von 1500 M. = 1498 „ 55 „	9/10			
		Desgl. von 1500 M. = 1496 „ 70 „	11/12			
		=		4012	25	
		Summa Tit. III.				4249
		Summa der Einnahme				16392

Titel.	Capitel.	Ausgabe.	No. d. Beläge.	Special-Summe M.	Special-Summe Pf.	Haupt-Summe M.	Haupt-Summe Pf.
I		Uebertrag 2995 M. 10 Pf.		1491	65	2189	70
		15. Victor Wolff, 1 Zeichnung 15 M. — Pf.	27				
		16. Ders., desgl. . . . . . 20 „ — „	28				
				3030	10		
		Summa Tit. I.				4521	75
II		An Kosten für die allgemeine Versammlung.					
		1. J. F. Starcke, Mitglieder-Verzeichniss und Einladungen	29	69	50		
		2. Prof. Dr. Klockmann in Clausthal, Auslagen des Geschäftsführers. . .	30	89	95		
		3. Ders., desgl.	31/32	19	80		
		Summa Tit. II.				179	25
III		Zu Anschaffungen für die Bibliothek.					
		1. H. Wichmann, Buchbinderarbeiten . .	33	82	10		
		2. Ders. Desgl. . .	34	110	65		
		3. Ders. Desgl. . .	35	52	—		
		4. Ders. Desgl. . .	36	32	05		
		5. A. Eichhorn, Aufziehen von Karten .	37	16	—		
		6. Museumsaufseher Beyer, 2 Schrankvorhänge	38	7	—		
		7. R. Zwach, 1 Einlegebrett	39	6	—		
		Summa Tit. III.				305	80
IV		Sonstige Ausgaben.					
	1	An Büreau- und Verwaltungskosten:					
		1. Dr. Tenne, Honorar für 1. u. 2. Quartal 1893 je 150 M.	40	300	—		
		2. Ders., desgl. pro III. Quartal . . .	41	150	—		
		3. Ders., desgl. pro IV. Quartal . . .	42	150	—		
		4. Dr. Ebert, desgl. pro 1. Quartal . .	43	50	—		
		5. Ders., desgl. pro II. Quartal	44	50	—		
		6. Ders., desgl. pro III. Quartal	45	50	—		
		7. Ders., desgl. pro IV. Quartal	46	50	—		
		6. Rendant Wernicke, desgl. fur 1. u. 2. Semester 1893 je 150 M.	47	300	—		
		7. Museums-Aufseher Beyer, desgl. pro April bis December 1893	48	54	75		
		10. E. Sieth, Versenden der Separata . .	49	15	—		
		11. F. Vetter, 1 Adresse für die Naturforschende Gesellschaft in Danzig . .	50	10	—		
		Seitenbetrag		1179	75	7196	50

Titel.	Capitel.	Ausgabe.	No. d. Beläge.	Special-Summe. M.	Pf.	Haupt-Summe. M.	Pf.
IV	1	Uebertrag		1179	75	7196	50
		12. F. Vetter, 1 Adresse für den Naturhistorischen Verein in Bonn	51	3	70		
		13. Ders., desgl. für den Oberbergdirector Dr. von Gümbel	52	18	—		
		14. Joh. Eichardt, 2 Adressdecken . . .	53	19	—		
		15. A. W. Schade, Druck der Zahlungs-Erinnerungen	54	11	50		
		16. Museumsaufseher Beyer, Packetfahrtkarten etc.	55	6	75		
		17. Reichsdruckerei, Siegelmarken . . .	56	4	—		
		18. Reuter u. Siecke, Couverts.	57	3	—		
				1245	70		
	2	Porto und Botenlöhne:					
		1. Prof. Dr. Dames, Portoauslagen 27 M. 50 Pf.	58				
		2. Derselbe, desgl. . . . . 17 „ 45 „	59				
		3. Derselbe, desgl. . . . . 13 „ 75 „	60				
		4. Derselbe, desgl. . . . . 12 „ 50 „	61				
		5. Dr. Tenne, desgl. . . . 35 „ 25 „	62				
		6. Derselbe, desgl. . . . . 20 „ 60 „	63				
		7. Derselbe, desgl. . . . . 25 „ — „	64				
		8. Dr. Ebert, desgl. . . . . 3 „ 66 „	65				
		9. Derselbe, desgl. . . . . 4 „ 85 „	66				
		10. Derselbe, desgl. . . . . 1 „ 25 „	67				
		11. Derselbe, desgl. . . . . 2 „ 80 „	68				
		12. Rendant Wernicke, desgl. 19 „ 32 „	69				
		13. E. Sieth, desgl. . . . . 20 „ — „	70				
		14. Derselbe, desgl. . . . . 20 „ 40 „	71				
		13. Besser'sche Buchhandlung, desgl. . . . . . 412 „ 40 „	72				
		16. Dieselbe, desgl. . . . . 11 „ 35 „	2 E.				
		17. Dieselbe, desgl. . . . . 1 „ 80 „	3 E.				
		18. Dieselbe, desgl. . . . — „ 35 „	4 E.				
				650	23		
	3	Ankauf von Staatspapieren:					
		1. Direct. d. Disconto-Gesellschaft, $3^1/_2$% Consols zu 2500 M. . . 2535 M. 85 Pf.	73/74				
		2. Desgl. zu 3000 M. . . 3052 „ 85 „	75/76				
				5588	20		
		Summa Tit. IV.				7484	13
V		Auf das Jahr 1894 zu übertragender Kassenbestand				1712	18
		Summa der Ausgabe				16392	81

Vorstehende Rechnung haben wir in allen Theilen für richtig befunden.

Coburg, den 12. August 1895. Dr. E. Dathe. Prof. A. Wichmann.

Rechnun[g]
der Kasse der Deutschen geolog[ischen ...]

Titel.	Capitel.	Einnahme.	No. d. Belage.	Special-Summe M.	Pf.	Haupt-Summe M.
		Aus dem Jahre 1893 übernommener Kassenbestand .				17
		Einnahme-Reste:				
		1 Beitrag zu 25 Mk. . .		25	—	
		26 „ zu 20 „		520	—	
I		An Beiträgen der Mitglieder für 1894:				
		Laut beiliegender Liste . . 1075 M.	1			
		Davon obiger Restbeitrag von . . 25 „		1050	—	
		Besser'sche Buchhandlung:				
		a. laut Verzeichniss vom 8, 5. 94. 5122 M. 35 Pf.	2			
		b. Desgl. vom 29. 11. 94 1069 „ 80 „	3			
		c. Desgl. vom 31. 12. 94 100 „ 05 „	4			
		zusammen 6292 M. 20 Pf.				
		Davon ab von obigen Resteinnahmen 18 Beiträge zu 20 M. . . . . 360 „ — „				
		bleiben		5932	20	
		Ausserdem sind direct an die Kasse gezahlt worden . . . . . 525 M. — Pf.	5			
		Davon ab von obigen Resteinnahmen 8 Beiträge zu 20 M. . . . . . . 160 „ — „				
		bleiben		365	—	
		Summa Tit. I.				78
II		Vom Verkauf der Schriften:				
		1. Vom Verkauf der Zeitschrift durch die Besser'sche Buchhandlung	6	1290	—	
		Summa Tit. II.				12
III		An extraordinären Einnahmen:				
	1	An Geschenken: Nichts.				
	2	An Vermächtnissen: Nichts.				
		Seitenbetrag				1·8

Abschluss

Gesellschaft für das Jahr 1894.

Titel.	Capitel.	Ausgabe.	No. d. Beläge.	Special-Summe ℳ	₰	Haupt-Summe ℳ	₰
		Vorschüsse:					
		Ausgabe-Reste.					
		1. J. F. Starcke, hier, Druck etc. des 3. Hefts des 45. Bandes	1/2	1125	30		
		2. Derselbe, desgl. des 4. Hefts	3/4	1027	75		
		Summa				2153	05
I		Für Herausgabe von Zeitschriften und Karten:					
	1	Für die Zeitschrift:					
		a. Druck, Papier, Buchbinderarbeit:					
		1. J. F. Starcke, hier, Druck etc. des 1. Hefts des 46. Bandes	5/6	1445	10		
		b. Kupfertafeln, Lithographien etc.:					
		1. Prof. Dr. Frech in Breslau, 3 Tafeln 100 M. — Pf.	7				
		2. F. Ohmann, Lithographie, Druck etc. von 8 Tafeln 536 „ — „	8				
		3. Ders., desgl. von 10 „ 692 „ 50 „	9				
		4. Ders., desgl. von 7 „ 512 „ 75 „	10				
		5. W. Pütz, 6 mikroskopische Tafeln . . . . . . 300 „ — „	11				
		6. Ders., Zeichnung, Druck etc. von 7 Tafeln . . . 267 „ 75 „	12				
		7. Ders., desgl. von 6 Tafeln 420 „ 50 „	13				
		8. Meisenbach, Riffarth u. Co., Photochemigraphien 334 „ 50 „	14				
		9. Richard Schilling in Freiberg i. B., Lithographie etc. einer Tafel . . . . 65 „ — „	15/16				
		10. E. A. Funke in Leipzig, Lithographie und Druck von 3 Tafeln . . . . . 812 „ 47 „	17				
		11. Ders., desgl. . . . . . . 155 „ 55 „	18/19				
		12. Berliner Lithograph. Institut, dsgl. von 2 Tafeln 749 „ — „	20				
		13. Josef Nowak, Zeichnung einer Karte . . . . . . 22 „ 50 „	21				
		Seitenbetrag 4968 M. 52 Pf.		1445	10	2153	05

Titel.	Capitel.	Einnahme.	No. d. Beläge.	Special-Summe. M	Pf	Haupt-Summe. M	Pf
III		Uebertrag				10894	[illegible]
	3	An Zinsen:					
		von den im Depot befindlichen consolidir-Staatsanleihescheinen für October 1893 bis März 1894 . . . . 52 M. 50 Pf.					
		für I. Semester 1894 . . . 60 „ — „					
		für April bis September 1894 15 „ 75 „					
		für II. Semester 1894 . . . 60 „ — „					
		zusammen		188	25		
	4	Erlös aus dem Verkauf von $3^1/_2$ proc. consolidirten Staatsanleihescheinen:					
		zum Nennwerth von 1100 M. = 1118 M. 05 Pf.	7/8				
		Desgl. von 1000 M. = 1027 „ 60 „	9/10				
		Desgl. von 2000 M. = 2051 „ 10 „	11/12				
		Desgl. von 1900 M. = 1992 „ 55 „	13/14				
		Desgl. von 900 M. = 925 „ — „	15/16				
		zusammen		7114	30		
		Summa Tit. III.				7302	55
		Summa der Einnahme				18196	[illegible]

Titel.	Capitel.	Ausgabe.	No. d. Beläge.	Special-Summe. ℳ	₰	Haupt-Summe. ℳ	₰
I	1	Uebertrag 4968 M. 52 Pf.		1445	10	2153	05
		14. Dr. E. Löschmann in Breslau, Anfertigung 1 Tafel 40 „ — „	22/23				
		15. Ders., desgl. . . . . . 35 „ — „	24				
		16. Alb. Frisch, Zinkätzungen 8 „ — „	25				
		17. Victor Wolff, Zeichnungen 25 „ — „	26				
		18. Ders., desgl. . . . . . 11 „ — „	27				
		19. Ders., desgl. . . . . . 22 „ — „	28				
		20. Ders., desgl. . . . . . 12 „ — „	29				
		21. Ders., desgl. . . . . . 8 „ 50 „	30				
				5130	02		
		Summa Titel I.				6575	12
II		An Kosten für die Allgemeine Versammlung:					
		1. J. F. Starcke, Mitglieder-Verzeichniss etc.	31	53	50		
		2. C. Feister'sche Buchdruckerei, Rundschreiben	32	13	50		
		3. Dies., desgl.	33	11	50		
		Summa Tit. II.				78	50
III		Zu Anschaffungen für die Bibliothek:					
		1. H. Wichmann, Büchereinbände . . .	34	41	55		
		2. Ders., desgl.	35	92	15		
		3. Ders., desgl.	36	68	40		
		4. A. Eichhorn, Aufziehen von Karten .	37	18	20		
		5. Ders., desgl.	38	25	90		
		6. Ders., desgl.	39	15	75		
		7. Karl W. Hiersemann in Leipzig, Fracht für Bücher	40/41	6	—		
		8. H. Winckler, 1 Gummistempel etc.. .	42	12	—		
		Summa Tit. III.				274	95
VI		Sonstige Ausgaben.					
	1	An Büreau- und Verwaltungskosten:					
		1. Prof. Dr. Tenne, Honorar für 4 Quartale des Jahres 1894 je 150 M. . . .	43	600	—		
		2. Dr. Ebert, desgl. pro I. Quartal . . .	44	50	—		
		3. Ders., desgl. pro II. Quartal	45	50	—		
		4. Ders., Desgl. pro III. u. IV. Quartal, je 50 M.	46	100	—		
		5. Rendant Wernicke, desgl. für 2 Semester des Jahres 1894, je 150 M. .	47	300	—		
				1100	—	9081	62

[illegible]

Titel.	Capitel.	Ausgabe.	No. d. Beläge.	Special-Summe. ℳ	₰	Haupt-Summe. ℳ	₰
IV	1	Uebertrag		1100	—	9081	62
		6. Museumsaufseher Beyer, dsgl. für 1894	48	75	—		
		7. Ders., Umdrücke von Einladungen . .	49	1	89		
		8. Ders., Auslagen für Packetkarten etc.	50	15	18		
		9. Reuter u. Siecke, Falzmappen . . .	51	2	—		
				1194	02		
	2	Porto und Botenlöhne:					
		1. Prof. Dr. Dames, Portoauslagen 10 M. 75 Pf.	52				
		2. Prof. Dr. Tenne, desgl. . 43 „ 50 „	53				
		3. Ders., desgl. . . . . . 33 „ — „	54				
		4. Dr. Ebert, desgl. . . . 9 „ 70 „	55				
		5. Ders., desgl. . . . . . 4 „ 95 „	56				
		6. Ders., desgl. . . . . . 7 „ 05 „	57				
		7. Dr. Beychlag, desgl. . . 10 „ — „	58				
		8. Rendant Wernicke, desgl. 16 „ 91 „	59				
		9. Bessersche Buchhandlung desgl. . . . . 555 „ 15 „	60				
		10. Dies., desgl. . . . . 10 „ 95 „	2 E.				
		11. Dies., desgl. . . . . 2 „ 15 „	3 E.				
		12. Dies., desgl. . . . . — „ 25 „	4 E.				
		13. p. Sieth, desgl. . . . 19 „ 95 „	61				
		14. Ders., desgl. . . . . 19 „ 80 „	62				
		15. Ders., desgl. . . . . 17 „ 80 „	63				
		16. Ders., desgl. . . . . 22 „ 90 „	64				
		17. Ders., desgl. . . . . 23 „ 50 „	65				
				808	81		
	3	Ankauf von Staatspapieren:					
		1. Direct. d. Disconto-Gesellschaft, 3½ % Consols zu 1500 M. . 1532 M. 75 Pf.	66/67				
		2. Desgl. zu 3900 M. . 3990 „ 60 „	68/69				
		3. Desgl. zu 1000 M. . 1057 „ 80 „	70/71				
				6581	15		
		Summa Tit. IV.				8583	48
V		Auf das Jahr 1895 zu übertragender Kassenbestand				581	83
		Summa der Ausgabe				18196	93

Vorstehende Rechnung haben wir in allen Theilen für richtig befunden.

Coburg, den 12. August 1895.

E. DATHE. A. WICHMANN.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

Zeitschrift
der
Deutschen geologischen Gesellschaft.

4. Heft (October, November, December) 1895.

A. Aufsätze.

1. Ueber eine Caïqua-Schicht, das Hangende und Liegende des Paffrather Stringocephalen-

Druckfehler - Verzeichniss
zu Band XLVI (1894).

Pag. 579, Zeile 5 v. oben statt Axiliarsättel — Auxiliarsättel.
„ „ , Zeile 20 v. oben statt Regeneration — Degeneration.
„ „ , Zeile 23 v. oben statt Pleostephaniden — Olcostephaniden.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

4. Heft (October, November, December) 1895.

A. Aufsätze.

1. Ueber eine Caïqua-Schicht, das Hangende und Liegende des Paffrather Stringocephalen-

Druckfehler-Verzeichniss
zu Band XLVI (1894).

Pag. 579, Zeile 5 v. oben statt **Axiliarsättel** — **Auxiliarsättel.**
" " , Zeile 20 v. oben statt **Regeneration** — **Degeneration.**
" " , Zeile 23 v. oben statt **Pleostephaniden** — **Olcostephaniden.**

Schon in der oben erwähnten Abhandlung (p. 692) deutete ich an, dass die Wahl des Namens *Lingula*-Schicht keine glückliche wäre, weil das eigentlich Charakteristische nicht in der Führung dieses Petrefactes liegt; denn die *Caiqua*-Schichten weisen in einem bestimmten Niveau ebenfalls sehr viele *Lingula*-Reste auf. Beim Besuche der beiden Fundpunkte bei Unterleerbach und Hombach[1]) fällt dem Geologen vielmehr das massenhafte Vorkommen der Goniatiten - Abdrücke in die Augen. Ebenso ist schon bei oberflächlicher Betrachtung des Dolomitbruches bei Unterleerbach, wo das Streichen N-S, das Einfallen westlich ist — beides widersinnig —, die vielfach alternirende Schichtung einer schmalen Zone eines thonig-sandigen Schiefers mit den dickeren Bänken von Dolomit auffällig. In den stark gepressten, dünnplattigen, auf der Oberfläche ausgebleichten Schiefern, welche sich leicht entblättern und zerdrücken lassen, findet man ausser den erwähnten Goniatiten, Aptychen-Spuren und *Lingula* - Abdrücken höchstens noch schattenhafte Andeutungen von Algen, welche vielleicht auch nur Druckerscheinungen darstellen; dagegen glückt es dann und wann dem Forscher beim eifrigen Durchsuchen des überaus festen dolomitischen Gesteins ein theilweise herausgewittertes Petrefact zu finden, welches sich nach weiterem Herauspräpariren als *Camarophoria formosa* SCHNUR erweist. Von den 15 so erhaltenen Fossilien sind 9 hierzu gehörig. Die übrigen sind von Trilobiten, 4 Pygidien, welche durch den Stachelbesatz an *Cryphaeus* und *Acidaspis* erinnern, und 2 kleine Crinoiden-Stielglieder.

Noch sicherer tritt uns das Vorherrschen dieses für das Oberdevon so ausgezeichneten Leitfossils an dem zweiten Fundpunkte, im Hombachthale, entgegen. Wenn man dort, wo das Ufer stark abschüssig ist, und im Bachbette selbst die festen Dolomitstücke aufsucht und zerschlägt, bemerkt man oft völlige Conglomerate der *Camarophoria formosa*, welche durch die Grösse des Schlosskantenwinkels (fast 180°), die auffällige Breitenausdehnung mit den Eifler Exemplaren nahezu übereinstimmt. Auch die Mediansepta liessen sich wiederholt beobachten, so dass ein Zweifel über die Richtigkeit der Bestimmung kaum obwalten kann. Auffällig ist die bedeutende Variabilität, welche sich besonders in der Anzahl der Falten des Sinus zeigt. Es spricht eigentlich schon ausschlaggebend das Vorkommen der bezeichnenden *Camarophoria* für die Deutung der Schicht. Nimmt man nun noch

---

[1]) G. MEYER. Der mitteldevonische Kalk von Paffrath. Inaug.-Diss., Bonn 1879, p. 28 resp. p. 35.

hinzu, dass auf den Flächen der zerfallenen Schieferstücke besonders in dem grossen Steinbruche bei Unterleerbach zahlreiche knotige und nierenförmige Hervorragungen auftreten, so kann man sich der Ansicht nicht erwehren, dass oberdevonische Schichten vorliegen.

Wir würden demnach die *Lingula*- oder Hombacher Schichten aus der Reihe des mitteldevonischen Complexes zu streichen und sie als das untere Glied des **Oberdevon**, als die *Cuboïdes*-Schichten anzusprechen haben.

Wenn nun auch die Häufigkeit der Goniatiten, welche wohl im Schiefer, aber nie, vielleicht wegen der Zartheit der Schale, im Dolomit gefunden sind, und die Armuth der Fauna auf eine Tiefseefacies hindeuten, welche wohl durch intermittirende Senkung und Hebung abgelagert wurde, so erweckt doch auch die überaus regelmässige Wechsellagerung des Thonschiefers mit kalkigen Absonderungen die Ansicht in uns, dass sich eine in einer ganz bestimmten kurzzeitlichen Folge — vielleicht in Abhängigkeit mit den Jahreszeiten — continuirlich ablösende Küstenbildung entwickeln konnte, welche ja ebenso gut durch den mit den Flüssen zuströmenden Detritus ein hinderndes Element zur reicheren Entfaltung einer marinen Fauna abgeben konnte. Ueber den Culm spricht sich KOKEN[1]) in ähnlicher Weise aus und fügt hinzu: „Pelagische Schwimmer, wie es die Goniatiten wahrscheinlich waren, stehen über diesem Einfluss; solche Thiere suchen die Buchten oftmals auf oder werden von Wind- und Wellenschlag in ihnen zusammengetrieben und verkommen in Masse. Wo der Strand der Ostsee von Thierleben fast ganz entblösst ist, erscheint er nach einem Sturme oft geradezu bedeckt mit Medusen.“ Hierbei ist aber auch zu berücksichtigen, worauf JOH. WALTHER[2]) aufmerksam macht, dass die Ammoniten-Schalen unabhängig von der Verbreitung der lebenden Thiere von den Wellen zusammengetrieben werden können. Im Allgemeinen gilt ja die Ansicht, dass, während die einzelnen Stufen der mitteldevonischen Kalke ein Beispiel ruhiger Fortentwicklung bieten, die oberdevonischen Schichten gebildet wurden, indem die Ruhe des Meeres durch schnell erfolgende beträchtliche Tiefenschwankungen gestört wurde. Man stützt sich hierbei hauptsächich darauf, dass die ersteren Schichten zumeist aus Korallen-Kalk von

[1]) KOKEN. Die Vorwelt und ihre Entwicklungsgeschichte. Leipzig 1893, p. 183.

[2]) JOH. WALTHER. Einleitung in die Geologie, II, p. 509 ff.

grosser Mächtigkeit bestehen, wohingegen man mit Ausnahme des Bergger Kalkes nach Riffkorallen im Oberdevon vergebens sucht. Damit ist aber nicht ausgeschlossen, dass der Massenkalk als echter Riffkalk einem raschen oft unvermittelten Facieswechsel unterworfen ist.[1]) Auffällig ist mir das Auftreten der *Lingula* im Schiefer sowohl wie im Dolomit, an deren bekannten Arten die Beobachtung gemacht ist, dass sie seichtes Wasser und schlammigen oder sandigen Boden vorziehen. Die *Camarophoria* sowie die Trilobiten werden aber nicht in dem Schiefer, sondern nur im Dolomit vorgefunden. Von letzteren darf man wohl annehmen, dass sie im Schlamme wühlende Thiere waren; ob aber die ersteren nicht für Tiefseebildungen sprechen, sondern für litorale Ueberfluthungen, darüber lassen sich auch nur Muthmaassungen aufstellen. Wenn uns in unseren Schichten auch nicht unverkennbare Seichtwasserabsätze entgegentreten, so spricht doch Nichts absolut gegen diese Interpretation. Wenden wir uns von der Betrachtung, welche über das Niveau der reinen Conjectur nicht erhaben ist, ab zur weiteren Beschreibung des Beobachteten.

Um über das Liegende des Paffrather Kalkes, ganz besonders um über die bedeutungsvolle Frage des Alters des angrenzenden Lenneschiefers Aufklärung zu erhalten, wurde die dort anstehende Grauwacke untersucht. In der Nähe von Asselborn ca. 10 Minuten SO nach Dürscheid zu, an der Chaussee von Herkenrath nach der Spitze liegt ein Bruch, dessen Gestein aus dünngeschichteter, auf der Schichtungsfläche oft braunroth erscheinender Grauwacke besteht, einem feinkörnigen Sandstein von wechselnder Festigkeit. Das Einfallen ist NW; in discordanter Schichtung angelagert findet sich ca. 3 Minuten in der Fluglinie entfernt die *Quadrigeminum* - Schicht von Asselborn. Ausser in grosser Anzahl auftretenden Abdrücken von Crinoiden - Stielen, zumeist von Gliedern derselben, sind bis jetzt nur noch Abdrücke von *Tentaculites scalaris* SCHLOTH., von *Athyris concentrica* v. BUCH und einige mühsam zu entziffernde Muschelabdrücke gefunden. Der rein sandige Grund unserer fraglichen Schicht, welcher wenig belebt von Thieren gewesen sein mochte, und auf dem sich nur stellenweise und zeitweise ganze Rasen von Seelilien entwickelten, erhielt dann und wann Zufuhr von stark glimmerhaltigem Sande, so dass wir vielfach Talkglimmerschiefer stratenweise, auch nesterweise darin auffinden können.

Das paläontologische Material ist allerdings noch sehr lücken-

[1]) Cf. E. HOLZAPFEL. Das obere Mitteldevon im Rhein-Gebirge. Abhandl. der königl. preuss. geol. Landesanstalt, 1895, Neue Folge, Heft 16.

haft, jedoch springt petrographisch eine grosse Aehnlichkeit mit dem obersten Gliede der oberen Coblenzschichten, welche den *Cultrijugatus* führenden Schichten aufgelagert sind, in die Augen. Ferner kann noch in Frage treten der von Eug. Schulz in der Hillesheimer Mulde [1]) beschriebene Nohner Schiefer, dessen Aussehen an die Grauwacke erinnert und auffälliger Weise sehr viele übereinstimmende Petrefacten mit jener Coblenzer Schicht aufweist. Diese Nohner Schiefer sollen nach Schulz in ihrem gesammten Verlaufe in Begleitung einer Verwerfung auftreten, jener bedeutenden Dislocationsspalte, welche überhaupt die Hillesheimer Mulde im Nordwesten und Südosten einkeilen soll. Es ist mir aber nicht gelungen, diese Verwerfung mit Sicherheit zu erkennen, auch mein Freund, der vorzügliche Kenner der Eifler Devonschichten, Dr. Follmann, theilt mir gütigst mit, dass er sich trotz seiner Bemühungen von solcher Störung der Schichten nicht habe überzeugen können.

Da sich nun die Nothwendigkeit, die Beantwortung der Frage nach dem Alter dieses Grauwackengesteines anzustreben, mehr und mehr fühlbar machte insbesondere, weil die vielen Abdrücke der Crinoiden-Stiele immerhin an die Crinoiden-Schicht der Eifel erinnern und vermuthlich auch die Ansicht bei von Dechen und und Koken wachgerufen haben, dass durch diese Schichten dieser Grenzhorizont rechtsrheinisch vertreten werde, so verfolgte ich zur weitergreifenden Forschung das hier fragliche Gestein im eigentlichen Gebiete des Lenneschiefers. In der Richtung des Streichens trifft man dieselbe Grauwacke mit zahlreichen Abdrücken von Crinoiden-Stielen zunächst vor Kürten in den beiden Steinbrüchen, welche sich an beiden Seiten der Sülze gegenüberliegen; der ganze Höhenzug auf der linken Seite der Sülze besteht in der Hauptsache aus diesem Gestein, am Rande befindet sich jedoch auf dem Grundstücke des Herrn Breidenbach unweit Eichhoff compacter Kalk, welchen auf organische Einschlüsse hin zu untersuchen, es mir noch an Zeit gebrach. Ueberschreitet man die Höhe daselbst nach Selbach zu, so trifft man dort, wo der Weg nach „Haus Olpe“ in den Communalweg nach Lindlar einmündet, einen grösseren Bruch mit derselben Grauwacke an, welche noch bessere Abdrücke liefert, ebenso die mächtigen, aus diesem Gestein bestehenden Höhenzüge bis Lindlar. Dieses liegt selbst wieder zum grossen Theil auf Kalk, hinter dem Städtchen dehnen sich die weithin sichtbaren alten Steinbrüche aus, welche ebenfalls durch die zahlreichen Crinoiden-Rasen die Identität des

[1]) Eug. Schulz. Die Eifelkalkmulde von Hillesheim, Bonn 1888, p. 20–23.

Gesteins mit dem fraglichen kennzeichnen. Immer noch dasselbe Gestein verfolgt man weiter über Rübach, Klause bis Remshagen. bei Kaiserau. Ründeroth bis Wiehl, wo gleichfalls viele grosse Brüche zur Gewinnung der vorzüglichen Pflastersteine angelegt sind. Bei Remshagen konnte ich mich in den bedeutenden Steinbrüchen, welche an dem Wege nach Bickenbach liegen, von der grossen Mächtigkeit dieses Grauwackengesteins überzeugen und fand dabei zuerst, dass die Aufeinanderfolge der Schichten mit Crinoiden-Rasen in Abständen von 1--3 m Tiefe in sich vielfach wiederholender Folge bis zu einer Mächtigkeit von ca. 70 m beobachtet werden kann. Hiermit stimmt ungefähr die Angabe E. Schulze's über die Mächtigkeit der Nohner Schichten, welche auf 60 m geschätzt wird. während die Crinoiden-Schicht der Eifel von Kayser nur auf 10 m angegeben wird. Indess soll nicht allzu viel Gewicht auf einen derartigen Unterschied gelegt werden.

Vorab konnte mich, da kaum Petrefacten eingebettet gefunden werden, und sonstige Abdrücke, die sehr spärlich auftreten. für eine Charakterisirung belanglos erschienen, das Ansehen der Schichten und insbesondere das gleiche Auftreten der Crinoiden-Rasen nur noch an ein ähnliches Vorkommen bei Bausendorf unweit Wittlich und der äquivalenten obersten (unterdevonischen) Schichten des Laubach- und besonders des Siechhausthales bei Coblenz erinnern. Vielleicht dürften die Grauwackenschichten des Mühlberges bei Nettersheim in der Eifel hierher gehören, in denen ich *Spirifer elegans* Stein. und viele Crinoiden-Stiele vorgefunden.

Erst die Stratigraphie kam klärend zu Hülfe durch die Untersuchung des Hochplateaus von Berghausen bei Kaiserau. Diese grosse schroff aufsteigende Sattelkuppe, welche wieder in der Hauptsache aus jener Grauwacke besteht, zeigt, umflossen von der Leppe im NW und von der Gelpe im SO, ungefähr die Form eines Trapezes. In halber Höhe in der Wohlert bei Würde am Würdener Siepen findet sich dem Gestein mit Crinoiden-Rasen eine Grauwackenschicht zwischengelagert, welche massenhafte Abdrücke von *Rensselaeria caïqua* d'Arch. et de Vern. zeigt, wie diese von mir auch bei Gummersbach hinter Beck im Bruche des Wilhelm Lange und von E. Schulz[1]) in der Grauwacke zwischen Berge und Wennholthausen, bei Kloster Brenschede nordöstlich der Wilden Wiese, bei Bausenrode, Ostentrop, Muilen Bamenohl und im Biggethal gefunden sind. Ob aber *R. caïqua*

[1]) E. Schulz. Geognost. Uebersicht der Bergreviere Arnsberg, Brilon und Olpe im Oberbergamtsbezirk Bonn, sowie der Fürstenthümer Waldeck und Pyrmont. Verh. des naturh. Vereins für Rheinland und Westfalen, Jahrg. 41. (V. 1. Folge

als sicheres Leitfossil für die nach ihr benannte, in der Hillesheimer Mulde zuerst festgestellte Schicht gelten kann, und diese wirklich einen vortrefflichen Leithorizont im ganzen rheinisch-westfälischen Mitteldevon bildet, wie SCHULZ meint, darüber darf man wohl angesichts jener weiter unten zu behandelnden, von mir im Paffrather Kalk gefundenen *Caïqua*-Schicht, welche noch andere mit der Eifler Schicht übereinstimmende Einschlüsse aufweist, und dieser Grauwacke bei Würde, in welcher ausser den genannten Abdrücken ebensowenig wie in den von SCHULZ angegebenen Fundpunkten noch andere kennzeichnende Fossilien nachgewiesen sind, berechtigten Zweifel hegen. Bei Gummersbach lagen sogar dieselben Crinoiden-Rasen mit zahlreichen Abdrücken von *R. caïqua* nachbarlich zusammen. Ein gutes Profil durch den fraglichen Horizont hat der Communalweg am Eingange in das Gelpethal aufgeschlossen. Es stehen hier auf der linken Seite des Weges die Schichten in der Reihenfolge, wie sie auch an dem nächsten Berge kurz vor Hütte links an der Lepper-chaussee (von Engelskirchen nach Wipperfürth) verfolgt werden können. Der Crinoiden-Rasen führenden, sehr mächtigen Grauwacke folgt eine nicht gerade starke, ca. 1 m mächtige Bank blauen bröckeligen Grauwacke - Thonschiefers ohne nachweisbare Petrefacten, dann mit Kalkstein wechsellagerud solche, welche zunächst völlige Conglomerate von *Spirifer canaliferus* VALENC. (Varietät mit Rippen auf Sinus uud Sattel) einschliessen, hierauf treten leicht zerfallende Grauwackengesteine auf, wie sie ungleich günstiger zur weiteren Untersuchung gegenüber rechts am Eingange in das Lambachthal anstehen. Sowohl beide Fundpunkte als auch derjenige kurz vor Hütte an dem Berge, welcher dem Berghäusener Plateau auf der anderen Seite der Leppe-Chaussee gegenüberliegt, enthalten übereinstimmend viele Exemplare von *Fenestella* in 2 Arten, einer unterdevonischen und einer mitteldevonischen. Im Museum des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westfalen liegen übereinstimmende Exemplare vor von Gummersbach, Wipperfürth und Lüdenscheid, sie sind als *Fenestella infundibuliformis* bestimmt. Ebenso zahlreich treten

Spirifer elegans STEIN.
Strophomena rhomboidalis WAHLENB.
Atrypa reticularis LINN.
Streptorhynchus umbraculum SCHLOTH.

auf. Ferner kommen darin vor:

Strophomena interstrialis PHILL.
— *palma* KAYSER.

Chonetes minuta Goldf.
Athyris concentrica v. Buch.
Spirifer subcuspidatus Schnur.
Rhynchonella livonica v. Buch (*daleydensis* F. Röm.)
Calamopora polymorpha Goldf.
Calceola sandalina Linné.
Aviculopecten radiatus Goldf.
Cyathophyllum caespitosum Goldf.
Zaphrentis sp.
Phacops sp.
Lucina sp.

Diese Petrefacten sind als Abdrücke und Steinkerne erhalten; im kalkigen Gesteine wurden gefunden:

Atrypa reticularis Linné.
Athyris concentrica v. Buch.
Strophomena interstrialis Phill.
Heliolites porosus Goldf.
Rhynchonella livonica v. Buch.
Grammysia (hamiltonensis?).
Spirifer subcuspidatus Schnur.

In dem nun weiter folgenden anstehenden Kalk von „Kalkbruch" fand ich ausser zahlreichen Crinoiden-Stielen ein Exemplar von „*Actinostroma verrucosum*" [1]; es stimmt mit dem aus dem schwarzen Kalke von Rospe bei Gummersbach stammenden Stück überein, welches von Herrn Schaafhausen dem naturhist. Verein für die Rheinlande geschenkt ist. Ein gleiches Petrefact habe auch ich an letztgenanntem Orte mit *Orthoceras ornatum*, *Lucina proavia*, *Phacops* sp. und einigen Korallen sammeln können. Hier wurde das Auftreten der Crinoiden - Stiele nicht beobachtet, aber wohl in einem Kalkbruche bei Sessmar.

Dieses paläontologische Material giebt schon eine soweit verlässliche Basis, dass wir hier untere *Calceola*-Schichten im Sinne Kayser's annehmen können; es gestattet ungezwungen einen näheren Vergleich mit den durch das Vorkommen von *Strophomena palma* Kayser und durch die Abwechselung von Kalk mit Grauwacke sich auszeichnenden Nohner-Schichten, welche zuerst in der Hillesheimer Mulde der Eifel von E. Schulz festgestellt sind, auch mit den von E. Kayser unmittelbar über den *Cultrijugatus*-Schichten der Prümer Mulde gefundenen und mit den von Frech aus den entsprechenden von Schmidtheim angeführten Schichten. Soweit ist das Niveau immerhin sicher bestimmt, dass wir die

[1]) Wohl gleich *Stromatopora verrucosa* Goldf.

Annahme SCHULZE's entschieden von der Hand weisen müssen, dass nämlich das ganze nordwestlich von der Linie Siegburg-Olpe-Olsberg gelegene Lenneschiefer-Gebiet dem oberen und mittleren Mitteldevon angehört, vielmehr wird das grosse Areal, welches von Hückeswagen-Wipperfürth-Gummersbach-Ründeroth-Overath begrenzt wird, gerade von dem hier behandelten Gestein beherrscht. Erst hiervon nordwestlich nach dem Wupperthale zu beginnen nachweislich die mittleren Stringocephalen-Schichten im Sinne KAYSER's. Unweit Bergisch-Gladbach vor Odenthal, also am nördlichen Rande des Paffrather Kalkes, steht Kalkstein an mit den für die *Quadrigeminum*-Schicht charakteristischen Korallen und Brachiopoden inmitten von Grauwackengesteinen, welche Aehnlichkeit haben mit den bei Elberfeld vorkommenden. Von SO nach NW in der Linie Siegen-Gummersbach-Wipperfürth-Elberfeld machen sich also dem Alter nach auf einander folgende Grauwackengesteine, mit theilweise, wenigstens auf der unteren Grenze des Mitteldevon, dazwischen gelagerten Kalken, geltend, welche vom Unterdevon bei Siegen, den *Cultrijugatus* enthaltenden Schichten von Olpe hinauf zu verfolgen sind und von Schichten abgelöst werden, die schliesslich bis zum Oberdevon und Carbon hinaufreichen.

Meine Vermuthungen haben sich demnach bewahrheitet, dass die bei Asselborn anstehende, den Paffrather Kalk unterteufende Grauwacke an der unteren Grenze des Mitteldevon liegt. Die Auffassung F. RÖMER's und v. DECHEN's, dass der Lenneschiefer hauptsächlich dem Unterdevon und den *Calceola*-Schichten angehört, wurde durch frühzeitige Verallgemeinerung der Resultate E. SCHULZE's und WALDSCHMIDT's fast völlig zurückgedrängt und muss nun in ihr altes Recht wieder eingesetzt werden durch die Vermittelung, welche die Ergebnisse im Olpe-, Agger- und Wipperthale bringen. Aber auch meine Behauptung über die Crinoiden-Schicht steht für diese Erklärung zu Recht. So lange in den Crinoiden-Rasen führenden Grauwackenschichten nicht mehr Anhaltspunkte durch die Petrefacten, welche darin gefunden werden, benutzt werden können, müssen die Lagerungsverhältnisse, über welche verschiedene Aufschlüsse eine Controlle zulassen, in erster Linie entscheidend bleiben. An einem Einschnitte, welcher am Gummersbacher Bahnhof zu verfolgen ist, weisen die erwähnten kalkigen Schichten weit bessere mit Schalen erhaltene Petrefacten auf. Hier besteht der Hohenbäuel, auf dem sich ebenfalls ein Steinbruch mit ähnlichen Einschlüssen (*Fenestella infundibuliformis* etc.) befindet, sowie die sämmtlichen in der Nähe Gummersbachs befindlichen Höhenzüge (Berstieg, Kehrberg etc.) aus Crinoiden-Rasen führender Grauwacke. Ebenso birgt der

Bahneinschnitt bei Hückeswagen und der dabei befindliche Steinbruch von Breidenbach dieselben Petrefacten, aber als Abdrücke. Verhältnissmässig gut erhalten sind die Fossilien, welche ich an dem Hohlwege nach Frömmersbach zu, kurz hinter dem Hof Brok bei Gummersbach unter dem Steigerthurm gesammelt habe. Dort liegen sie sowohl im mergeligen Kalke frei, sogar einzelne Schalen mit deutlichen Muskelabdrücken, als auch in den dazwischen gelagerten, sehr festen Steinen eingebettet, in welchen sich auch Trilobiten (*Phacops*) vorfinden. Es wurden gesammelt:

Atrypa reticularis v. Buch.
Calceola sandalina Linné.
Streptorhynchus umbraculum Schloth.
Phacops sp.
Chonetes minuta Goldf.
Fenestella (infundibuliformis).
Orthis lepida Schnur.
Productus subaculeatus Murch.
Spiriferina aculeata Schnur.

Was das Vorkommen letzterer betrifft, so giebt dies Kayser [1] an für die *Calceola*-Kalke der Eifel, Frech [2] ausschliesslich für die unteren *Calceola*-Schichten. Diese kalkigen Mergel lagern der fraglichen, an Crinoiden-Rasen reichen Grauwacke auf. Letztere ist zu beobachten nahebei im Bruche des Wilhelm Langen, woselbst sehr viele Abdrücke und Kerne von *Rensselaeria caïqua* mit Abdrücken von Crinoiden-Stielen zusammen vorkommen, eine Thatsache, welche für meine Behauptung, dass *R. caïqua* kein sicheres Leitfossil ist, eine weitere Stütze bietet.

Ein einzelnes Vorkommen eines Kalkgesteins mit sehr vielen Crinoiden-Stielen sei noch erwähnt: an der Chaussee von Sessmar nach Rödderot sind auf der linken Seite ungefähr inmitten der Strecke zwei Kalkbrüche, von denen der ältere, verlassene durch die vielen grossen Crinoiden-Stiele an den Marmorbruch von Mülheim unweit Blankenheim und an ein ähnliches Vorkommen im Eisenbahneinschnitte bei Schmidtheim erinnert. Der Kalk bei Rödderot ist den Crinoiden-Rasen führenden Schichten aufgelagert. Vielleicht ist er äquivalent dem Kalk von „Kalkbruch“ bei Nochen im Gelpethal, welcher, wenn auch bei Weitem nicht so massenhaft, so doch immerhin viele Crinoiden-Stiele aufweist. Hier bei Nochen muss er der Lagerung nach jünger als die dort anste-

---

[1]) Kayser. Diese Zeitschr., 1871, p. 592.

[2]) Frech. Die Cyathophylliden und Zaphrentiden des deutschen Mitteldevon. Paläontolog. Abhandlungen, herausg. von Dames und Kayser, III, 3, p. 21.

henden *Calceola*-Kalke sein, von welchen die fragliche Grauwacke überlagert wird.

Wenn wir die merkwürdige Erscheinung, dass die sich lang hinziehenden Berge, welche aus jenem in der Eifel unter dem Namen Hassel bekannten Gestein bestehen, allgemein dieselbe Richtung zeigen, in den Kreis unserer Betrachtung ziehen, so dürfte sich daraus ein von SO nach NW bei der Gebirgsbildung wirkender Druck ergeben.

Da es nicht in meinem Plane liegt, länger als es eben nöthig ist, aus dem eng begrenzten Gebiete weit hinauszugehen, so wende ich mich nunmehr wieder zum Paffrather Kalk.

Wie dicht zusammengedrängt ältere und bedeutend jüngere Schichten bei Asselborn zu Tage treten, ist auch bei Schnepperode zu beobachten, wo die Crinoiden-Schicht ansteht, für die ich auf der anderen Seite der Chaussee nach Gladbach zu in der alten KRISPER'schen Grube[1]) einen neuen Fundpunkt mit denselben Vorkommnissen entdeckt habe. Zwischen dieser und den *Uncites*-Schichten liegt eine Kalkpartie mit zahlreichen *Rensselaeria caïqua*, welche nach oben und unten von Dolomit begrenzt ist und sich ziemlich reich an Versteinerungen erweist.

Der unterteufende Dolomit dürfte vielleicht dem Loogher Dolomit der Hillesheimer Mulde stratigraphisch entsprechen. Er steht an im Bruche von KIEPENHEUER, wo die ihm unterlagernde Crinoiden-Schicht zu beobachten ist, und bei der Britanniahütte. Es treten darin auf:

Dolomitische Steinkerne von *Stringocephalus Burtini* DEFR. in Menge, theilweise von hervorragender Grösse.
Bellerophon sp.
Rensselaeria caïqua D'ARCH.-VERN.
Macrocheilus arculatus SCHLOTH.
Pentamerus galeatus DALM.
Euomphalus sp.
Murchisonia sp.

Mit noch einigen Korallen-Steinkernen ist dann das Material erschöpft. Es sind dies fast dieselben Vorkommnisse wie die des Loogher Dolomites, allerdings hier wie dort für die Charakteristik der Schicht von wenig Belang.

Ueber eine *Caïqua*-Schicht im Paffrather Kalke war bislang nichts bekannt. G. MEYER erwähnt sie nicht, führt nur ein Exemplar von *R. caïqua* aus den *Hians*-Schichten an, und FRECH

---

[1]) Ebenso auf der Marienhöhe im Kox'schen Bruche des Herrn KLAUS.

(l. c., p. 41) spricht das Fehlen derselben direct aus. Die Beschreibung der *Caiqua*-Schicht der Hillesheimer Mulde, wie sie E. Schulz in der diesbezüglichen Abhandlung giebt (l. c., p. 35), lassen in mancher Hinsicht eine Uebereinstimmung zwischen beiden erkennen, indess scheint die Paffrather Schicht auch Beziehungen zur *Uncites*-Schicht zu besitzen. In den Paffrather Kalken ist die Schicht vertreten in der Grube des Herrn Josef Decker, „im Teufelsfuhrloch" in Hebborn, in der alten verlassenen Grube an der Chaussee zwischen B.-Gladbach und Paffrath auf der östlichen Seite hinter der Villa Flora und letzterer gegenüber, ebenso bei Schnepperode in dem nunmehr verlassenen Steinbruche von Fischer und Linden. Allen gemeinsam ist das zahlreiche Auftreten von *R. caïqua* und des *Stringocephalus Burtini*, welche erstere im Teufelsfuhrloch, besonders aber in dem letztgenannten Bruche in grosser Menge oft zu Conglomeraten, wie zusammengebackt, gefunden werden. Hauptsächlich an diesen beiden Fundpunkten wurden gesammelt:

Rensselaeria caïqua d'Arch. et de Vern.
Spirifer hians v. Buch.
Productus subaculeatus Murch.
Pleurotomaria delphinuloides Schloth.
Stringocephalus Burtini Defr.
Orthis striatula Schloth.
Pentamerus globus Schnur (häufiger als die folgende Species).
— *galeatus* Dalm.
Cyathophyllum quadrigeminum Goldf.
— *dianthus* Goldf.
Atrypa reticularis typ. v. Buch.
Bellerophon lineatus Goldf.
Euomphalus trigonalis Goldf.
Rhynchonella parallelepipeda Bronn.
— v. *subcordiformis* Schnur.

Soweit stimmen die Petrefacten mit den Vorkommnissen der *Caïqua*-Schicht der Hillesheimer Mulde überein. Ausser dem Vorherrschen von *Renss. caïqua* spricht *Pentamerus globus* Schnur, welcher die typische Form ohne Einbuchtung darstellt, für ein tieferes Niveau, als die *Uncites*-Schichten. *Calceola sandalina*, welche Koralle in der eigentlichen *Caïqua*-Schicht noch vereinzelt, in dem Korallen-Mergel aber noch häufig vorkommt, ist hier bis jetzt nicht gefunden, auch nicht *Retzia pelmensis* Kayser, *Spirifer undiferus* F. Römer, *Streptorhynchus umbraculum* Schloth., *Chonetes Bretzii* Schnur, *Cyathophyllum hypocrateri-*

forme GOLDF. Das Vorkommen von *Cyath. quadrigeminum* habe ich aber vielfach beobachtet.

Die folgenden sind weder von E. SCHULZ noch von FRECH aus jener Schicht erwähnt.

Spirifer Urii FLEMMING.
Uncites Paulinae auct.
Camarophoria rhomboidea PHILL.
Turbonitella subcostata D'ARCH. et DE VERN.
Buechelia Goldfussi SCHLÜTER.
Tornoceras (HYATT) *simplex* V. BUCH.
Anarcestes cancellatus D'ARCH. et DE VERN.
Maeneceras (HYATT) *terebratum* SANDB.
Meganteris (D'ARCH.) *Damesii* HOLZAPFEL.
Lingula sp.
Murchisonia coronata var. *turboïdes* auct.
— *bigranulosa* D'ARCH. et DE VERN.
— *angulata* PHILL.
— *cingulata* HIS.
— *turbinata*.
Macrochilina Schlotheimi D'ARCH. et DE VERN.
Megalodus cucullatus GOLDF. (sehr klein, selten).
Orthoceras anguliferum D'ARCH.-VERN.
Kophinoceras sp.
Gomphoceras sp.
Vereinzelte kleine Crinoiden-Stielglieder.

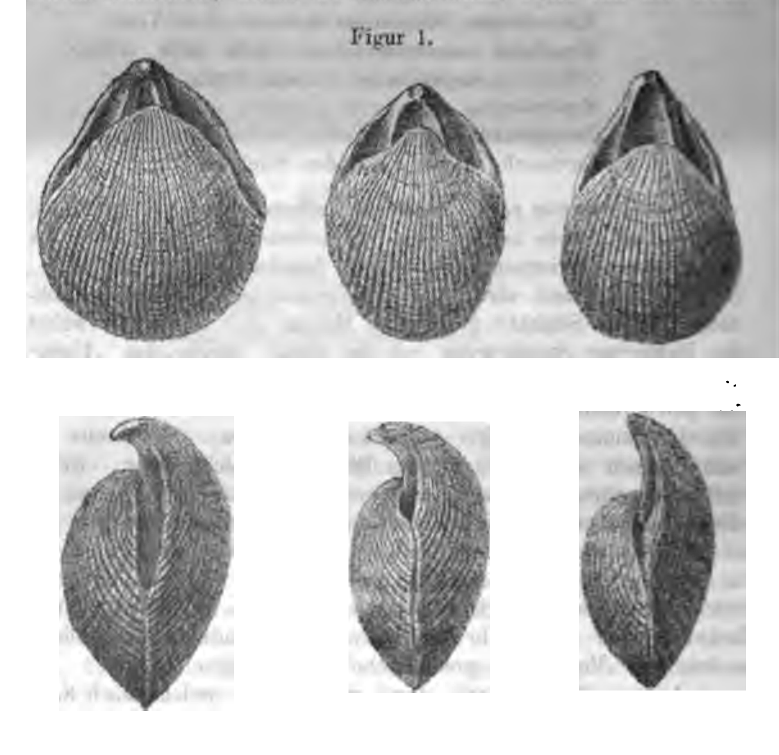
Das theilweise recht zahlreiche Auftreten von *Spirifer hians*, dessen Vorkommen in der Eifel viel seltener ist, aber doch für die mittleren Stringocephalen-Kalke daselbst von FRECH (l. c., p. 153) angegeben wird, hat die Veranlassung zu der Bezeichnung „*Hians*-Schicht" gegeben. MEYER (l. c. p. 24) erwähnt des Hebborner Steinbruches auf der Höhe, welche das „Horn" genannt wird, und spricht es direct aus, dass die Schichten petrographisch und paläontologisch mit denen von Gladbach übereinstimmen. *Spirifer hians* kommt jedoch, wie bereits erwähnt, auch sehr häufig in den Bücheler Schichten vor, *Rensselaeria caïqua* D'ARCH. et DE VERN. aber nur sehr selten in diesen, in den *Quadrigeminum*- und *Hexagonum*-Schichten — es ist demnach die Angabe FRECH's (l. c. p. 43), dass *R. caïqua* in der oberen Schicht fehlt, zu verbessern —. Unter der zahlreichen Suite dieses Petrefactes aus der hier fraglichen Schicht befinden sich auch mehr oder weniger kreisförmig ausgebildete, welche mit *Meganteris* grosse Aehnlichkeit zeigen.

Ausser *Camarophoria rhomboidea* PHILL., welche, nach KAY-

SER hauptsächlich in der Crinoiden-Schicht — allerdings auch im Oberdevon — häufiger ist, und *Turbonitella subcostata* D'ARCH. et DE VERN., welche als Vorkommniss der oberen Stringocephalen-Kalke bisher hingestellt ist, sind die anderen Petrefacten der zweiten Liste neu, oder die betreffenden Reste sind aus der Eifel überhaupt nicht genügend bekannt, da die Gastropoden und kleineren Cephalopoden aus den in Frage kommenden Eiflerschichten zumeist einen schlechten Erhaltungszustand aufweisen.

Eine neue Species von *Uncites* tritt in der Paffrather *Caiqua* führenden Schicht ziemlich zahlreich auf. Da sie nur auf dieses Niveau beschränkt ist, so kann man sie wohl als Leitfossil benutzen. Dieses Brachiopod, welches ich mir erlaube mit dem Namen *Uncites Paulinae* in die Literatur einzuführen, zeigt Abweichungen, welche ihm sicher eine gesonderte Stellung anweisen. Der tiefgreifende Unterschied, welcher besonders durch den Schnabelbau charakterisirt wird, nöthigt uns von der Annahme einer Mutation hier abzusehen. Bei dem zahlreichen Vergleichsmaterial, welches von *Uncites gryphus* SCHLOTH. aus den Bücheler Schichten, denen des Schladethales, sowie von der Grube

Figur 1.



an „der Hand“, welche zu den *Uncites*-Schichten gehörig ist, vorliegt, ebenso als bei dem nicht minder reichen Materiale der neuen Species, drängt sich uns die Beobachtung auf, dass ohne irgend welche Uebergänge bei letzterer eine ein sicheres Criterium zur specifischen Unterscheidung abgebende Mulde in der Schnabelschale vorhanden ist, welche durch zwei mit hohem und spitzem Winkel nach unten ziehende Leisten gebildet wird. Hierdurch zeigt inmitten das grosse concave Deltidium noch eine ziemlich grosse Deltidialbucht. Unter den etwa 100 Exemplaren sind einige, welche sehr dickbauchig erscheinen, die meisten haben die flache kahnförmige Gestalt mit *Rensselaeria* gemeinsam, wodurch sie, wenn die Berippung durch die anhaftende Erde verhüllt wird, leicht mit diesem Fossil verwechselt werden können. Die Schalen klaffen seitlich zumeist bis über die Mitte der kleinen Schalenklappe, während bei *Uncites gryphus* Schloth. stets ein sorgfältiger Schluss durch dichte Anschmiegung der grösseren über die kleinere Schale zu beobachten ist. Der Scheitel der kleinen Schale ist bei beiden Species stark einwärts gekrümmt. Die theilweise bedeutende Grösse von *Uncites gryphus* Schloth. wird von den vorliegenden nicht erreicht, aber wohl tritt auch hier und da ein abweichend nach der Seite verbogener Schnabel auf. Die beiden Spiralbänder scheinen allgemein, soweit ich dies an sechs dazu präparirten Exemplaren beobachten konnte, etwas tiefer angebracht zu sein, als bei der bekannten Art.

Bezüglich der Lebensweise dieser beiden Species vermuthe ich, dass sie sich nicht an eigenen längeren fleischigen Stielen festsetzten, sondern in Symbiose mit den Einzelkorallen lebten, indem sie sich an den Aesten dieser aufhingen. Verschiedene Exemplare liegen vor, welche unter dem Schnabel rechtwinklig angewachsen sind oder fest eingeklemmte Aeste tragen. Die Schicht mit *Uncites Paulinae* auct. enthält wenig Korallen.

Wenn es richtig ist, dass die mehr oder weniger zum Schutze geeignete Schale sich als Gradmesser für die Anpassung darbietet und sich die gut schliessende Form unter dem Zwange der Accomodation herausgebildet hat, so neige ich mich der Ansicht zu, diese primitive Form auch für die genetisch ältere anzusprechen, d. h. an ihr noch eine weitere, kleine Stütze für die Altersbestimmung der Schicht mit *R. caiqua* und *Uncites Paulinae* zu finden. Allerdings gebietet es die Schwierigkeit in der Beurtheilung dieser einzelnen Beobachtung vorsichtig zu sein; denn sie könnten ausnahmsweise degenerirte, rückgebildete Formen darstellen.

Ferner sind für diese Schicht charakteristisch die Gastropoden, deren verticale Verbreitung im Devon leider noch keine

auf der Anschauung, dass der Monte Albano bei Lecco, weil auf den dem Raibler Niveau zugesprochenen Mergeln von Acquate aufliegend, von Hauptdolomit zusammengesetzt sei. Nun sieht man, und dies ist auf sämmtlichen neueren Karten richtig dargestellt worden, dass die Raibler Schichten, die vom Pendolina-Plateau nach Ballabio superiore herabsteigen, sich jenseits des tiefen Thaleinschnitts ohne jede Störung fortsetzen und eine längere Strecke in der Val Galdone, wo sie durch den Saumweg nach Morterone aufgeschlossen sind, sich verfolgen lassen. Weiter konnte ich aber beobachten, dass der Muschelkalk, den Benecke bei Rancio einzeichnet und dessen Fossilführung ich constatiren konnte, sich am Fusse des Monte Albano an zwei Stellen wiederfindet. Die Platten der Stützmauer an dem Fussweg gegenüber Laorca (über der Casa Cuggirolo), aus denen Gümbel[1]) seine Muschelkalkfauna schlug, entstammen dem in unmittelbarer Nähe anstehenden Gestein und der „klotzige schwarze Kalk, der im ganzen rhätischen Charakter zu tragen schien“, ist nichts anderes als unterer Muschelkalk. Der Kalk des Monte Albano wird also von Raibler Schichten überlagert, und überlagert seinerseits fossilführenden Muschelkalk, seine stratigraphische Stellung ist also nicht zweifelhaft, und eine Verwerfung zwischen ihm und dem Grignamassiv kann nicht vorliegen. Wo die Störung, die zwischen diesen Kalkmassen und den überstürzten Partieen bei Calolzio durchlaufen muss, in der That verläuft, lässt sich vor der Hand noch nicht beantworten; nur so viel lässt sich erkennen, dass die Zurechnung der Mergel und Kalke von Acquate zum Raibler Niveau als äusserst fragwürdig angesehen werden muss und dass eine geologische Bearbeitung dieses Gebietes erforderlich ist, ehe ihre Fauna, wie das bisher geschah, der von Gorno und Dossena gleichgestellt werden darf.

Innerhalb des Grignamassivs haben sich sowohl Längs- wie Querfaltungen am Aufbau der Gebirges betheiligt: ich beginne mit der ersteren, weil sie sowohl älter wie wichtiger ist.

Man nahm bisher mit Benecke nur eine Ueberschiebung an, die längs der Linie Pasturo-Mandello das Massiv in eine nördliche und eine südliche Scholle theilt; es wird im folgenden meine Aufgabe sein, nachzuweisen, dass im Süden der Grigna meridionale eine zweite Ueberschiebung von gleichem Charakter und gleicher Wichtigkeit wie die erste verläuft, die die Süd-

---

der geologischen Verhältnisse der Umgegend von Lugano. Eclogae Geologicae Helvetiae, II, p. 41.

[1]) C. W. Gümbel, Geognostische Mittheilungen aus den Alpen, VII. Die Gebirge am Comer und Luganer See, p. 564.

einen Umgang kommen neun Höcker. Gegen das schmale Schlitzband, dessen Ränder nur wenig hervortreten, springen die Anwachsstreifen zurück. Das gesammte Aussehen der Schnecke erinnert durch den gerundeten bauchigen letzten Umgang, die mässige Höhe im Vergleich zur Breite, z. B. 48 : 34 mm, aber auch 52 : 32 mm als Abweichung, durch die dicke Schale, welche besonders nach der Spindelseite derb erscheint, und die schwielig verdickte Spindellippe an die Gattung *Turbo*, so dass man sie bei mangelhafter Erhaltung wohl damit verwechseln könnte; indess zeigt sie durch den Besitz eines Schlitzes in der Aussenlippe, dem ein deutliches Band entspricht, und durch die ovale Mündung die Zugehörigkeit zur *Murchisonia* an. Es dürfte deswegen die Bezeichnung *Murchisonia coronata* var. *turboides* passend sein. ZITTEL[1]) charakterisirt die Gattung *Murchisonia* nach dem Vorgange der Gründer dieses Genus, D'ARCHIAC und DE VERNEUIL, durch eine thurmförmige Schale.

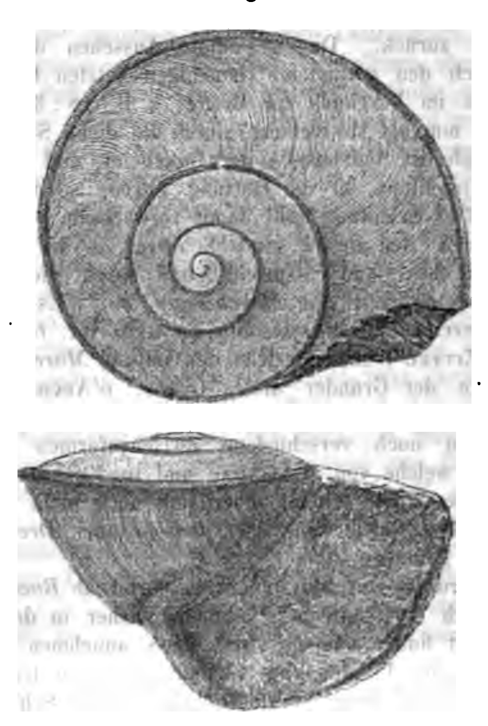
Es liegen noch verschiedene Zwischenformen aus dieser Schicht vor, welche von D'ARCHIAC und DE VERNEUIL nicht erwähnt und, wie es mir scheint, überhaupt noch nicht beschrieben sind. Ausserdem wurde eine der *Modiola* oder *Dreissena* ähnliche Muschel gefunden.

Die neuerdings von SCHLÜTER[2]) beschriebene *Buechelia Goldfussi* habe ich trotz eifrigen Sammelns bisher in den Bücheler Schichten nicht finden können. Ich muss annehmen, dass eine Verwechselung des Fundpunktes vorliegt, dagegen habe ich ca. 20 Exemplare aus dieser vermuthlichen *Caïqua*-Schicht gesammelt, welche, abgesehen von der erheblichen sich durch den Besitz eines deutlichen Schlitzbandes zeigenden Abweichung, grosse Aehnlichkeit mit ihr haben. Wegen dieser Abweichung, welche sie der Familie der *Pleurotomariidae* zuweist, soll sie ebenfalls hier zur Abbildung gelangen (Textfig. 3). Sollte das Fossil identisch und nur deswegen, weil das der Beschreibung zu Grunde gelegte Exemplar wegen der schlechten Erhaltung das Schlitzband nicht zeigt, ohne dieses bezeichnet sein, so glaube ich doch Anstoss nehmen zu müssen an der Genus-Bezeichnung „*Buechelia*", da sie nicht dem Sachverhältniss entspricht, also lucus a non lucendo.

Bei der Frage nach dem Alter unserer neuen Schicht drängt sich uns zunächst unabweislich die *Caïqua*-Schicht der Eifel auf. Es ist schwer zu ermessen, ob beide äquivalent sind, immerhin spricht die grössere Uebereinstimmung des bei gründlicherer Un-

[1]) Palaeozoologie, II, p. 182.
[2]) Verh. d. naturh. Vereins der Rheinlande, 1894, p. 67.

Textfigur 3.



tersuchung gesammelten Befundes der betreffenden Hillesheimer Schicht die Aequivalenz der Paffrather *Caiqua*-Schicht deutlicher aus, als die von SCHULZ und von mir im Lenneschiefer gefundene, in der ausser zahlreichen *R. caiqua* andere charakteristische Petrefacten noch nicht angegeben werden konnten. Für uns ist zur Entscheidung der Frage, ob die *Uncites*-Schichten wirklich junger als die *Hians*-Schichten MEYER's sind, vorläufig ausreichend feststellen zu können, dass die Paffrather *Caiqua* führende Schicht den *Uncites*-Schichten unterlagert; dies ist an zwei Punkten deutlich zu sehen, bei Schnepperathe und bei Unterthal. Ob aber zwischen beide Schichten andere einzuschalten sind, entzieht sich vorab der directen Beobachtung. Die Gladbacher Crinoiden-Schicht, von welcher, wie von der vielleicht dem Loogher Dolomit entsprechenden Dolomitschicht, diese *Caiqua*-Schicht unterteuft wird, würde hierdurch ihren Platz als untere Stringocephalen-Stufe um so sicherer angewiesen erhalten.

Für diese Frage erscheint mir auch von Wichtigkeit, dass ich die *Hexagonum*-Schicht, welche aus den Ablagerungen von Steinbreche bei Refrath bekannt ist, in der Richtung des Streichens als Liegendes der *Quadrigeminum*-Schicht, wie es von dem gewissenhaften Forscher E. SCHULZ (l. c., p. 46) schon früher auf Grund der paläontologischen Befunde angenommen und von G. MEYER in Folge seiner stratigraphischen Beobachtungen vermuthet wurde, bei Scherpenbach SSO von Sand gefunden habe. Das Einfallen ist NW, so dass mit der Höhe von Sand, wo die *Quadrigeminum*-Schichten SO einfallen und bei ihrer bereits früher[1]) von mir hervorgehobenen grösseren Mächtigkeit bis zum Steinbachthal hinab auftreten, eine Syncline gebildet wird, also das Thal des Steinbaches bei Kaltenbroich als ein tektonisches anzusprechen ist. Aber auch bei Lustheide unweit Refrath selbst, links an der Chaussee nach Bensberg treten die *Quadrigeminum*-Schichten (mit einer Stringocephalen-Bank) im Hangenden auf. Bereits in der oben erwähnten Abhandlung (l. c., p. 694) musste ich mich der von KAYSER und FRECH vertretenen Ansicht entgegenstellen, dass die Refrather Schichten dem Crinoiden-Horizont der Eifel äquivalent wären.

Ebenso müssen gegen die Anschauung FRECH's, dass die Lenneschiefer die Refrather Schicht sowohl unter- als auch überlagern, ernste Zweifel erhoben werden.

Interessant ist in dem Bruche des Steinbachthales bei Kaltenbroich die partielle überaus starke Biegung der compacten Dolomitschichten, denen weichere Schiefer zwischengelagert sind.

An dem neuen Fundpunkt bei Scherpenbach fand ich:

Cyathophyllum caespitosum GOLDF., in Menge.
— *hexagonum* GOLDF.
Calamopora polymorpha GOLDF.
Alveolites suborbicularis LAM.
Aulopora repens KNORR.
Atrypa reticularis v. BUCH.
Athyris concentrica v. BUCH.

Die lockere Korallen-Schicht tritt hier genau so auf wie an der bekannten Fundstelle in der Steinbreche, überhaupt zeigen die Petrefacten in ihrem gesammten Aeussern eine grosse Uebereinstimmung mit den Refrather Fossilien.

Fassen wir zusammen, so müssen wir bereits zugeben, dass sich ein Rückschlag in der Auffassung des Alters des Lenne-

[1]) F. WINTERFELD. Ueber den mitteldevonischen Kalk von Paffrath. Diese Zeitschrift, 1894, XLVI, p. 694.

schiefers, dem wir ein aufmerksames Auge zuzuwenden für geboten halten, geltend macht. Wenn wir auch noch nicht über manche Zweifel erhaben sind, so sind doch hiermit wenigstens einige zuverlässige Fingerzeige gegeben, und einige Streiflichter über die Dunkelheit geworfen, welche noch in so manchen Punkten näher zu beleuchten wünschenswerth ist. Da die Frage nach dem Alter der Paffrather Kalkablagerungen keine Frage von blos örtlicher Bedeutung, sondern eine für das ganze rheinische Gebirge bedeutungsvolle ist, so müssen wir uns auch mit den leisesten Winken zur Orientirung begnügen. Dass das Teufende im Süden älter als der am Nordrande anstehende Lenneschiefer ist, war immerhin überraschend. Die Hombacher Schichten, welche bisher als mitteldevonische Ablagerungen unterzubringen vergebliche Mühe war, mussten, nachdem sie in ein klareres Licht gestellt wurden, den *Cuboides*-Schichten gleichgestellt werden. Ich wies in demselben vor Allem das zahlreiche Auftreten der *Camarophoria formosa* SCHNUR nach, wodurch allein schon diesem Horizont ein Platz im Oberdevon angewiesen wurde. Ausserdem sind die für mich bestimmend gewordenen Argumente: das massenhafte Auftreten der Goniatiten, die Korallenarmuth, die auffällige Alternirung der Schichten und die knollennierenförmige Struktur der Schiefer. Weitere wesentliche Einwände mussten wir gegen die Auffassung, dass die *Hians*-Schichten jünger als die *Uncites*-Schichten seien, erheben und als wichtigen Beweis brachten wir den bei, dass eine vielfach übereinstimmende Schicht mit *R. cuboides* D'ARCH.-VERN. und *Pentamerus globus* SCHNUR darin auftritt welche ebenso wie eine vielleicht dem Loogher Dolomit entsprechende Schicht die gleichfalls darin vorkommende Crinoiden-Schicht überlagert. Die Stelle, welche der Paffrather Kalk (mit Ausnahme der Refrather Schichten) seit der Herausgabe der zweiten Auflage von BRONN's Lethaea geognostica, 1837—56, als oberes Glied des Mitteldevon erhielt, wurde ihm deswegen so lange belassen, weil, ausser den *Uncites gryphus* führenden Schichten von Büchel und dem Schladethale, andere kaum einer gründlicheren paläontologischen Untersuchung unterworfen sind, vor Allem war das grosse Massiv der *Hians*-Schichten als „versteinerungsarm" bislang übersehen.

Die hier mitgetheilten Ergebnisse der Forschung haben in uns die wohl berechtigte Hoffnung erregt, dass durch weitere Untersuchungen noch kräftigere Stützen für die Behauptung, dass die *Hians*-Schichten in Vergleich zu den *Uncites*-Schichten älter seien, herbeigeschafft werden.

2. Beitrag zur Kenntniss des Aufbaues und der Schichtenfolge im Grignagebirge.

Von Herrn Emil Philippi in Strassburg i. Els.

Hierzu Tafel XIX—XXI.

Bevor ich näher auf mein Thema eingehe, bedarf es eines Wortes der Rechtfertigung, weswegen eine erneute Untersuchung und Kartirung in einem Gebiete vorgenommen worden ist, das vor verhältnissmässig kurzer Zeit eine so eingehende Bearbeitung erfahren hat, wie nur wenige im Bereich der Südalpen. Um diese Frage zu beantworten, ist ein kurzer Rückblick auf die bisherigen Arbeiten über Esino und auf die Thätigkeit E. W. Benecke's in diesem Gebiet erforderlich.

Die Meinungsverschiedenheiten, die so lange über die geologische Stellung des „Esinokalks" geherrscht haben, datiren nahezu vom Beginn der wissenschaftlichen Arbeit im Esinogebiet.[1] Escher von der Linth und mit ihm Stoppani nahmen an, dass bei Esino nur ein Kalk- und Dolomithorizont entwickelt ist, der allenthalben über den Keupermergeln Escher's, den Raibler Schichten der österreichischen Geologen liegt, während v. Hauer bei Esino 2 Kalkhorizonte ausscheidet, die durch das Raibler Niveau getrennt sind und deren unterer die bekannte „Esinofauna" enthält. Im Laufe der Zeit gleichen sich jedoch die Gegensätze der Ansichten, die sich in den 50er Jahren so schroff gegenüberstanden, einigermaassen aus. Von beiden Seiten, hier unter dem Einfluss von Curioni, dort von v. Mojsisovics, werden Concessionen gemacht, und schliesslich sind im Jahre 1872 sämmtliche Beobachter darin einig, dass zwar bei Esino 2 Kalkhorizonte auszuscheiden sind, dass aber die berühmte Esinofauna über den Raibler Schichten liegt und dass der Esinokalk κατ' ἐξοχήν ohne weiteres Zwischenglied von Hauptdolomit überlagert wird (v. Hauer) oder mit demselben direct zu vereinigen ist (dolomia media bei Stoppani). Aber bereits in den nächsten Jahren

---

[1] Vergl. E. W. Benecke. Ueber die Umgebungen von Esino in der Lombardei. Geognostisch-paläontolog. Beiträge, II, p. 261 ff.

vollzieht sich ein plötzlicher Umschwung: wir sehen v. HAUER zu seiner alten Ansicht zurückkehren, während STOPPANI und GÜMBEL bei ihrer Auffassung des „Esinokalks" beharren. Die geologische Stellung der Esinofauna ist also im Jahre 1875, als die Thätigkeit BENECKE's am Ostufer des Sees von Lecco begann, genau so controvers, wie 20 Jahre vorher.

Die erste Arbeit BENECKE's, „Ueber die Umgebungen von Esino in der Lombardei", bestätigt die Angaben früherer Beobachter, welche die Kalkmassen im Norden der Val d'Esino, San Defendente und Sasso Mattolino, auf Grund des Vorkommens von Raibler Schichten an den Prati d'Agueglio für „infraraibliano" erklären. Zugleich wird aber hervorgehoben, dass die Fauna, die in diesen sicher unter den Raibler Schichten liegenden Kalken enthalten ist, durchaus ident ist mit der Esinofauna, die nach STOPPANI und GÜMBEL dem Hauptdolomit angehören soll, und deren Hauptfundpunkte im Süden und Südosten von Esino liegen. Thatsächlich weist auch die genaue Untersuchung der Val d'Esino nach, dass die Schichten des Südabhanges nicht nach Süden, wie es die Annahme der letztgenannten Forscher verlangen würde, sondern nach Norden fallen und dass auf ihrem Esinokalk im Süden noch Schollen des Raibler Niveaus liegen. Somit kann als nachgewiesen gelten, dass sämmtliche fossilführenden Kalke in der Umgebung von Esino einem und demselben Horizonte angehören und sämmtlich unter Raibler Schichten liegen; offen bleibt nur noch die Frage, wo die Grenze gegen die Hauptdolomitmassen im Süden zu ziehen ist. Mit ihrer Beantwortung beschäftigt sich hauptsächlich eine briefliche Mittheilung an v. HAUER[1]), welche die Resultate weiterer Begehungen in der Ansicht zusammenfasst, dass der Esinokalk im Süden an einer Verwerfung absetzt, die von der Alpe di Era in ost-westlicher Richtung zwischen den Gipfeln der nördlichen und südlichen Grigna durchstreicht. An dieser Störungslinie ist Muschelkalk und Buntsandstein unter dem Esinokalk auf weite Entfernung entblösst; nördlich von ihr tritt Hauptdolomit nicht mehr auf, während im Süden sich sämmtliche Triasglieder in noch nicht geklärten Lagerungsverhältnissen am Aufbau der Gebirge zu betheiligen scheinen. Die letzte Arbeit BENECKE's aus dem Jahre 1884 bringt eine zusammenfassende Darstellung und Kartirung des ganzen Gebirgsstockes zwischen dem See von Lecco und der Val Sassina, den er nach den beiden höchsten Gipfeln als Grignagebirge bezeichnet. Dasselbe zerfällt nach ihm tecto-

[1]) BENECKE, Die geologische Stellung des Esinokalks. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1876, p. 308 ff.

nisch in eine nördliche und eine südliche Scholle. Die Nordscholle wird von den Sedimenten der Dyas und Trias bis zum Esinokalk inclusive zusammengesetzt und besitzt einen ausgesprochen muldenförmigen Bau; im Süden bricht sie in der bereits in dem Briefe an v. HAUER erwähnten Störung ab, die mittlerweile als Ueberschiebung erkannt worden ist. Diese Ueberschiebung lässt sich von Pasturo in der Val Sassina über den Grignakamm bis zu den Hütten von Era ohne Unterbrechung verfolgen; hier setzt sie an einer Querverschiebung, die BENECKE in Zusammenhang mit einer Störung bringt, die am Nordrande des Massivs, zwischen dem Monte San Defendente und den Prati d'Agueglio zu beobachten ist, ab und setzt sich in der unteren Val Meria fort. Die Südscholle wird von Esinokalk, Raibler Schichten und Hauptdolomit der Hauptsache nach zusammengesetzt, die sich regelmässig mit nördlichem Einfallen überlagern, so dass die jüngeren Sedimente im Norden, die älteren im Süden sich vorfinden. Während sich die älteren Arbeiten BENECKE's hauptsächlich mit der oberen Trias befassten, wendet er nunmehr, da die „Esinofrage definitiv gelöst ist, auch den untertriadischen Sedimenten seine Aufmerksamkeit zu. Die Resultate seiner Untersuchungen sind hier in mehr wie einer Hinsicht überraschend: es stellt sich heraus, dass neben den fossilarmen Perledo - Varennakalken im Grignagebirge nicht nur fossilreicher Muschelkalk, in der Facies, wie er bei Lenna und Marcheno auftritt, sondern auch durch Fossilführung und petrographische Eigenthümlichkeiten gut charakterisirter Buchensteiner Kalk, der bisher in der westlichen Lombardei gänzlich unbekannt war, vorhanden ist. Leider fehlte BENECKE die Zeit, sich eingehender mit diesen interessanten Verhältnissen zu beschäftigen, auch war die topographische Grundlage einer detailirten Darstellung der Faciesdifferenzirungen in der unteren Trias nicht günstig. Speciell das Erscheinen einer Generalstabskarte im Maassstab 1 : 25000 gab die Veranlassung, die in diesem Gebiet begonnenen Untersuchungen zu Ende zu führen, und ich folgte einer Anregung meines verehrten Lehrers, Professor Dr. E. W. BENECKE, als ich mich zu einer specielleren Untersuchung der untertriadischen Horizonte anschickte. Es lag zunächst in meinem Plane, mich auf die grossartigen Aufbrüche dieser Niveaus am Südrande der Nordscholle längs der Ueberschiebung zu beschränken, wo ausser vorzüglichen Aufschlüssen auch mancherlei interessante tectonische Einzelheiten zu erwarten standen. Da aber hier weder stratigraphisch noch tectonisch ein Ueberblick zu gewinnen war, so sah ich mich gezwungen, mein Arbeitsgebiet nach Norden und Süden auszudehnen, so dass es heute ungefähr den dritten Theil des ganzen Grignagebirges dar-

stellt. Auf eine topographische Beschreibung des kartirten Gebietes kann ich verzichten, da sich BENECKE sehr ausführlich mit diesem Gegenstande in seiner letzten Arbeit beschäftigt. Etwaige Abweichungen in der Ortsbezeichnung, die die neue Karte enthält, werden im Text bei Gelegenheit Erwähnung finden.

Es sei mir gestattet, hier meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor E. W. BENECKE, für die Einführung in das hochinteressante Gebiet der südalpinen Trias, sowie für die mannichfaltige Anregung und Unterstützung, die ich von seiner Seite erhielt, meinen besten Dank auszusprechen.

Tectonischer Theil.

In den lombardischen Sedimentgebirgen lassen sich im Allgemeinen zwei Faltungsrichtungen unterscheiden; die eine verläuft dem Streichen der Gebirge parallel, also vom Lago Maggiore bis nach Brescia im Allgemeinen in westnordwestlicher, im westlichen Theile der Etschbucht in nordnordwestlicher Richtung, während die zweite Faltungsrichtung senkrecht zu der ersten steht. Ich möchte sie der Kürze wegen als Längs- und Querfaltung bezeichnen. Die Längsfaltung muss als sehr viel intensiver angenommen werden als die Querfaltung und ihr hauptsächlich verdanken die Bergzüge der lombardischen Kalkalpen ihre Entstehung; sie äussert sich in steilen, oft liegenden Falten, Ueberschiebungen und Längsbrüchen.[1]) Ausser der Längsfaltung beobachtet man Querstörungen, die theils als reine Brüche, theils als Blattverschiebungen auftreten; es lässt sich schwer entscheiden, ob sie bereits vor der Faltung existirt haben, deren Intensität sie jedenfalls beeinflussen mussten, oder ob sie bei dem Faltungsprocess selber entstanden sind, hervorgerufen durch eine ungleichmässige Intensität der faltenden Kraft oder durch Widerstände innerhalb der sich faltenden Masse. Dieser Zusammenhang zwischen den Querstörungen und der Längsfaltung spricht sich vorzugsweise darin aus, dass dieselben Schollen von einander trennen, die sich tectonisch ganz verschieden verhalten: Die Sedimentgebirge der Lombardei stellen nicht einen einheitlich gebauten Wall dar, sondern sie bestehen, um bei dem Bilde zu bleiben, aus einzelnen Bastionen, deren jede nach einem anderen Bauplane aufgeführt ist.

Einen sehr viel geringeren Grad von Intensität als die Längsfaltung besitzt die Querfaltung, und hierin ist wohl der Hauptgrund zu suchen, weswegen dieselbe die Aufmerksamkeit

[1]) Vergl. BITTNER, Geologische Aufnahmen in Judicarien und Val Sabbia, p. 379 ff.

der Geologen nur in geringerem Grade auf sich gezogen hat. Meines Wissens hat sie bisher nur DEECKE[1]) beobachtet, der sie im Osten bis zur Val Camonica verfolgt hat; dass BITTNER sie aus Judicarien und Val Sabbia nicht erwähnt, scheint anzudeuten, dass sie in dem östlichen Theile der Lombardei zurücktritt oder ganz fehlt.

Die Falten, die diese Bewegung hervorgebracht hat, sind meist flach, doch sind, wenn auch selten, Kniefalten mit sehr steilen Schenkeln beobachtet worden. Ueberkippte Faltungen und Ueberschiebungen scheinen diesem Faltensystem gänzlich fremd zu sein. In welchem Altersverhältniss die Querfaltung zur Längsfaltung steht, lässt DEECKE offen; es wird meine Aufgabe sein, aus den Verhältnissen im Grignagebirge nachzuweisen, dass die Querfaltung die jüngere ist.

Die äussere Abgrenzung des Grignagebirges, die im geographischen Sinne so ausserordentlich scharf ist, fällt nur im Osten und Westen mit tectonischen Linien zusammen. Dass die beiden Ufer des Sees von Lecco eine Störung, und zwar eine Verschiebung trennt, ist schon so oft hervorgehoben worden und ausserdem so evident, dass ich mich mit einem Hinweis auf die Literatur begnügen darf.[2]) Ebenso leicht zu erkennen ist der Bruch, der das Grignagebirge im Osten begrenzt: am Ponte Chiuso bei Introbbio lagert Esinokalk des östlich sich anschliessenden Gebirges neben Verrucano der Grignamasse. Dieser Bruch scheint sich vom Ponte Chiuso in genau südlicher Richtung fortzusetzen und den Hauptdolomit des Resegone von dem Rhätgebiet von Taleggio zu scheiden, jedenfalls verläuft durch den tiefen Cañon zwischen Balisio und Ballabio, der das Grignagebirge im Südosten abgrenzt, keine Störung. Ebenso wenig liegen den tiefen Einschnitten, die das Grignamassiv im Norden und Süden von den benachbarten Bergmassen trennen, tectonische Linien zu Grunde, sie sind vielmehr ganz und gar als ein Werk der Erosion zu betrachten. Das ist für die nördliche Begrenzung noch nie bestritten worden, wohl aber ist für die südliche bisher von allen Beobachtern eine Verwerfung angenommen worden, die von Ballabio infer. nach Lecco verlaufen soll.[3]) Diese Annahme basirt

---

[1]) DEECKE. Beiträge zur Kenntniss der Raibler Schichten in den Lombardischen Alpen. N. Jahrb. f. Min. etc., Beilageband III, p. 516 ff. und Profile.

[2]) BENECKE. Erläuterungen zu einer geolog. Karte des Grignagebirges. N. Jahrb. f. Min. etc., Beilageband III, p. 250. — Eclogae Geologicae Helvetiae, II, p. 41.

[3]) BENECKE. l. c., Erläuterungen, p. 520. — GÜMBEL. Geologie von Bayern, II, p. 711, Profil. — C. SCHMIDT. Allgemeine Darstellung

auf der Anschauung, dass der Monte Albano bei Lecco, weil auf den dem Raibler Niveau zugesprochenen Mergeln von Acquate aufliegend, von Hauptdolomit zusammengesetzt sei. Nun sieht man, und dies ist auf sämmtlichen neueren Karten richtig dargestellt worden, dass die Raibler Schichten, die vom Pendolina-Plateau nach Ballabio superiore herabsteigen, sich jenseits des tiefen Thaleinschnitts ohne jede Störung fortsetzen und eine längere Strecke in der Val Galdone, wo sie durch den Saumweg nach Morterone aufgeschlossen sind, sich verfolgen lassen. Weiter konnte ich aber beobachten, dass der Muschelkalk, den BENECKE bei Rancio einzeichnet und dessen Fossilführung ich constatiren konnte, sich am Fusse des Monte Albano an zwei Stellen wiederfindet. Die Platten der Stützmauer an dem Fussweg gegenüber Laorca (über der Casa Cuggirolo), aus denen GÜMBEL [1]) seine Muschelkalkfauna schlug, entstammen dem in unmittelbarer Nähe anstehenden Gestein und der „klotzige schwarze Kalk, der im ganzen rhätischen Charakter zu tragen schien“, ist nichts anderes als unterer Muschelkalk. Der Kalk des Monte Albano wird also von Raibler Schichten überlagert, und überlagert seinerseits fossilführenden Muschelkalk, seine stratigraphische Stellung ist also nicht zweifelhaft, und eine Verwerfung zwischen ihm und dem Grignamassiv kann nicht vorliegen. Wo die Störung, die zwischen diesen Kalkmassen und den überstürzten Partieen bei Calolzio durchlaufen muss, in der That verläuft, lässt sich vor der Hand noch nicht beantworten; nur so viel lässt sich erkennen, dass die Zurechnung der Mergel und Kalke von Acquate zum Raibler Niveau als äusserst fragwürdig angesehen werden muss und dass eine geologische Bearbeitung dieses Gebietes erforderlich ist, ehe ihre Fauna, wie das bisher geschah, der von Gorno und Dossena gleichgestellt werden darf.

Innerhalb des Grignamassivs haben sich sowohl Längs- wie Querfaltungen am Aufbau der Gebirges betheiligt: ich beginne mit der ersteren, weil sie sowohl älter wie wichtiger ist.

Man nahm bisher mit BENECKE nur eine Ueberschiebung an, die längs der Linie Pasturo-Mandello das Massiv in eine nördliche und eine südliche Scholle theilt; es wird im folgenden meine Aufgabe sein, nachzuweisen, dass im Süden der Grigna meridionale eine zweite Ueberschiebung von gleichem Charakter und gleicher Wichtigkeit wie die erste verläuft, die die Süd-

der geologischen Verhältnisse der Umgegend von Lugano. Eclogae Geologicae Helvetiae, II, p. 41.

[1]) C. W. GÜMBEL. Geognostische Mittheilungen aus den Alpen. VII. Die Gebirge am Comer und Luganer See, p. 564.

scholle BENECKE's noch einmal zerlegt. Was die Auffassung und Abgrenzung der Nordscholle anbelangt, weicht meine Auffassung nur in einem Punkte wesentlich von der BENECKE's ab: Bekanntlich nimmt derselbe an, dass der Muschelkalk, der den Südrand der Scholle bildet und auf den Dolomit der Grigna meridionale überschoben ist, bei Alpe Era an einer Verschiebung absetzt und in dem Zuge von Muschelkalk seine Fortsetzung findet, der in der Val Meria so vorzüglich aufgeschlossen ist. Eine genaue Untersuchung der Oertlichkeit liess mich jedoch erkennen, dass der Zug der untertriadischen Sedimente nicht bei Alpe Era verschoben ist, sondern sich ohne Störung in der bisher innegehabten Richtung fortsetzt. Allerdings liegen die Verhältnisse insofern schwierig, als Buchensteiner Schichten und oberer Muschelkalk, die längs der ganzen Ueberschiebung von Pasturo bis zur Alpe Era petrographisch und faunistisch sehr leicht erkennbare Horizonte abgeben, im Kessel von Era auskeilen und im Westen durch die untersten Schichten des Esinokalks und durch ein gering mächtiges System dunkler und, wenn man von einigen Bänken von Trochiten-Kalk absieht, nahezu fossilleerer Kalke vertreten werden. Ausserdem ist, wie die hier nothgedrungen etwas schematisch gehaltene Karte andeuten soll, in den höher gelegenen Theilen der Ueberschiebung der Muschelkalk nur mit einem Bruchtheil seiner Mächtigkeit unter dem Esinokalk der Nordscholle entblösst und sehr häufig überrollt. Erst dort, wo die Ueberschiebung in das Becken von Lierna eintritt, ist der gesammte Muschelkalk und Servino in bedeutender Mächtigkeit auf weite Strecken freigelegt.

Die zunächst liegende Frage ist naturgemäss die, als was nun der Muschelkalk der Val Meria in tectonischem Sinne anzusprechen ist. Zunächst konnte constatirt werden, dass er mit dem Muschelkalk der Alpe Era in keiner Hinsicht etwas zu thun hat, denn er unterlagert die Kalke des Zucco Pertusio und der Grigna meridionale, wie jener sie überlagert. Damit war bewiesen, dass wenigstens ein Theil des Gebirgsstockes der südlichen Grigna Esinokalk sein musste und dass in der Südscholle eine weitere Störung anzunehmen war, über deren Verlauf bis dahin keine weiteren Anhaltspunkte gegeben waren. Durchlief sie den Kalkstock der Grigna meridionale und des Zucco Pertusio in ost-westlicher Richtung und brachte sie, wie ich zuerst vermuthete, Esinokalk und Hauptdolomit in ein Niveau, so war es als sicher anzunehmen, dass bei der Unzugänglichkeit des Terrains und bei der petrographischen Aehnlichkeit der beiden mächtigen Kalk- und Dolomithorizonte ihre Auseinanderhaltung schwierig oder unmöglich werden musste. Nachdem ich einige Male den

Grat des Zucco Pertusio in nord-südlicher Richtung überquert hatte, war ich bereits zu der Ueberzeugung gelangt, dass ein weiteres Suchen nach dem Verlaufe der Störung nutzlos sein würde, als mir bei Durchsuchung einer Schutthalde, die vom Zucco Pertusio auf das Pendolina-Plateau mündet, ein Stück fossilführender Muschelkalk auffiel, das mir die Gewissheit brachte, dass auch auf der Südseite des Stockes Muschelkalk und Esinokalk vertreten sein müsse. Die fossilführenden Schichten fanden sich bald im Anstehenden und liessen sich weiter nach Osten und nach Westen hin verfolgen. Schliesslich konnte durch eine genaue Begehung nachgewiesen werden, dass von Lombrino über Mandello bis zur Osteria di Balisio, und darüber hinaus bis gegen Maggio ein nirgends unterbrochenes Band von Muschelkalk zu verfolgen ist (unter dem streckenweise noch Buntsandstein zum Vorschein kommt), welches überlagert wird von den Kalken der Grigna meridionale und des Zucco Pertusio, die sich dadurch als Esinokalk ausweisen, und das seinerseits auf obertriadischen Sedimenten lagert und zwar im Westen auf Esinokalk, in der Mitte auf Raibler Schichten und im Osten auf Hauptdolomit. Wir haben es also hier mit einer zweiten Längsstörung zu thun, die gleich der ersten als Ueberschiebung auftritt (siehe Taf. XX, Profil 1) und von der Südscholle Benecke's ein Stück von höchst unregelmässiger Gestalt abschneidet, das ich fortan als Mittelscholle bezeichnen will. Während sie nämlich am See eine Breite von 6 km besitzt, verschmälert sie sich zusehends im Osten, so dass sie im Profil Buco di Grigna — Grigna meridionale — Alpe dei Pini nur noch eine Breite von 3 km besitzt, die sich in der Nähe der Alpe di sopra sogar zu 3/4 km reducirt. Es wäre jedoch ein Fehler anzunehmen, dass die Mittelscholle diese unregelmässig keilförmige Gestalt bereits ursprünglich besessen habe. Die Reducirung der Mittelscholle im Osten ist vielmehr als ein Werk der hier sehr ungleichmässig wirkenden Erosion anzusehen. Während sie nämlich den Hauptdolomit des Zucco Campei fast vollständig von den untertriadischen Sedimenten der Mittelscholle entblösste (wir sehen einige Fetzen von Muschelkalk auf Hauptdolomit liegend noch an seinem Nordabhang, z. B. bei Lavagiolo), verschonte sie in auffallender Weise die Nordscholle, so dass dieselbe hier auf weite Strecken die Mittelscholle bedeckt.[1])

Die Mittelscholle besitzt im Allgemeinen nördliches Einfallen. An ihrem Aufbau betheiligen sich Buntsandstein, Muschel-

[1]) Dass allerdings bereits zur Zeit ihrer Entstehung der östliche Theil der Mittelscholle gewisse Abnormitäten zeigte, soll später nachgewiesen werden.

kalk und Esinokalk; Raibler Schichten haben sich nur in dem verworfenen Gebiet von Rongio erhalten.

Den Theil des Grignagebirges, der im Süden der zweiten Ueberschiebung liegt, bezeichne ich als Südscholle; was ihre Stratigraphie anbelangt, so stimme ich in allen wesentlichen Punkten mit Benecke überein. Ihr Einfallen ist ebenfalls ein nördliches. An ihrem Aufbau betheiligen sich sämmtliche triadischen Sedimente, mit Ausnahme des Servino und Rhät. Der Hauptdolomit, der nach den noch vor 20 Jahren geltenden Ansichten den grössten Theil der Gebirgsmassen des Grignamassivs zusammensetzen sollte, ist also auf den Klotz des Zucco Campei, zwischen Ballabio und Balisio beschränkt, wo seine Fossilführung seiner Zeit bereits von Gümbel (l. c., p. 564) beobachtet war.

Von theoretischen Betrachtungen des Ueberschiebungsproblems kann ich um so eher absehen, als gerade diese Frage in letzter Zeit im Mittelpunkt der Discussion gestanden hat, und ich möchte mir deswegen nur erlauben, einige Details zu besprechen, die ich bei den Grigna-Ueberschiebungen zu beobachten Gelegenheit fand.

Allem Anschein nach ist den Ueberschiebungen, deren Entstehung wir wohl mit Recht in die Miocänzeit versetzen, für unser Gebiet bereits eine Periode der Erosion vorausgegangen. Es wäre kaum zu erklären, dass sich trotz der gewaltigen Dislocationen keine Spur von posttriadischen Sedimenten mehr vorfindet; ausserdem dürften gewisse Verhältnisse, die sich an den Ueberschiebungen beobachten lassen, mit Bestimmtheit auf eine vorher gegangene Erosion deuten. Man kann bei den Grigna-Ueberschiebungen beobachten, dass das Hangende ausnahmslos demselben Schichtencomplex entspricht, nämlich dem oberen Buntsandstein, oder dem unteren Muschelkalk. Dies dürfte keine zufällige Erscheinung sein, sondern man kann wohl mit Recht annehmen, dass die weicheren Mergel des Buntsandsteins eine Gleitfläche abgaben, an der sich die Ueberschiebung vollzog. Das Liegende der Ueberschiebungen bilden dagegen sehr verschiedene Schichten: So liegt z. B. die Mittelscholle im Westen auf Esinokalk, in der Mitte auf Raibler Schichten und im Osten auf Hauptdolomit. Hier sind nur 2 Fälle denkbar: Entweder befand sich die Südscholle in der Zeit, als die Ueberschiebung eintrat, bereits in dem heutigen Zustande — und das ist nur denkbar, wenn wir eine vorausgegangene Erosion annehmen —, oder die ganze Masse der mesozoischen Sedimente war bis zu diesem Zeitraume intact geblieben, und eine bei dem Ueberschiebungs-Vorgange selber wirkende Kraft zerschnitt diesen Klotz, schob die höheren Sedimente bei Seite und placirte auf der Bruchfläche die untertriadischen

Schichten der Mittelscholle. Ich muss gestehen, dass ich mich zu der Grossartigkeit der letzteren Anschauung nicht habe aufschwingen können und dass es mir nicht möglich gewesen ist, eine Kraft vorzustellen, die zu gleicher Zeit an der einen Stelle die äusserst zähen Raibler Plattenkalke abhobelte und wenige Kilometer davon entfernt die leicht zerreiblichen Raibler Mergel verchonte.

Gehen wir weiter zu den schönen Aufschlüssen, die die nördliche Ueberschiebung uns bietet und die besonders bei Lierna sehr instructiv sind. Hier bildet das Liegende der Ueberschiebung in den unteren Theilen des Gebirges Perledo-Varennakalk, in den oberen Esinokalk, und man wird aus denselben Gründen wie bei der südlichen Ueberschiebung genöthigt sein, auch hier eine Erosion anzunehmen, die zu der Zeit, als die Ueberschiebung eintrat, die Perledo-Varennakalke unter dem Esinokalk bereits frei gelegt hatte. Auch wird man annehmen müssen, dass die Verhältnisse zur Zeit, als die Ueberschiebung eintrat, ähnlich lagen, wie sie heute noch vielfach zu beobachten sind, nämlich dass sich der Esinokalk in steilen Abstürzen über dem flach geböschten Varennakalk erhob. Dort, wo nun die Nordscholle auf Varennakalk liegt, also unten im Becken von Lierna, ist der Ueberschiebungswinkel ein sehr spitzer, und zwischen Varennakalk der Mittelscholle und dem überschobenen Muschelkalk der Nordscholle findet sich eine mächtige Zone von Servino. Dort, wo jedoch die Nordscholle an den Esinokalk der Mittelscholle tritt, erhebt sie sich steil, und zugleich werden die Mergel des Buntsandsteins und des Muschelkalks zurückgestaut, und zwischen dem Esinokalk im Hangenden und dem im Liegenden ist nur noch eine schmale Zone von oberem Muschelkalk erhalten (siehe Taf. XX Profil 2).

Ganz ähnliche Verhältnisse treffen wir im Osten, bei den Alpen von Grassolongo (Alpe di sopra der neuen Specialkarte). Dort, wo der Esinokalk in der Mittelscholle in seiner normalen Mächtigkeit erhalten ist, fehlen in der Nordscholle die Mergel des Buntsandsteins an der Ueberschiebung. Bei den Alpen von Grassolongo kann man jedoch die Beobachtung machen, dass nur noch die untersten Schichten des Esinokalks in der liegenden Scholle erhalten sind. Während dem Esinokalk normal eine Mächtigkeit von ca. 1000 m zukommt, liegen hier über dem Muschelkalk der Val del Gerone nur noch ca. 100 m des dolomitischen Kalks, der für die untere Abtheilung der Esinostufe so charakteristisch ist. Dagegen sind in der hangenden Scholle die Mergel des Buntsandsteins in grosser Mächtigkeit an der Ueberschiebung entwickelt. Auch hier wird man annehmen müssen, dass [illegible]

vormiocäne Erosion bereits eine Mulde im Esinokalk ausgehöhlt hatte, in die bei der darauf folgenden Bewegung die weicheren Schichten des Servino eindrangen. Das Factum, dass die beiden Punkte tiefster vormiocäner Erosion, Lierna und Grassolongo, an der nördlichen Ueberschiebung liegen, dürfte vielleicht darauf hinweisen, dass diese Bewegung bereits vorhandene Punkte minoris resistentiae benutzte. Die Hoffnung, directe Erosionserscheinungen, also Taschen, terra rossa etc. an den liegenden Schollen aufzufinden, hat sich als vergeblich erwiesen; überall, wo die Ueberschiebung aufgeschlossen ist, konnte ich an der Grenze der beiden Schollen nur Reibungsbreccien von verschiedener Mächtigkeit und in ihrem Habitus etwas variirend constatiren.

Wenn eine so tiefgehende Erosion der triadischen Massen zur Zeit des jüngeren Mesozoicums und des Alttertiärs anzunehmen ist, so hat man zu erwarten, dass sich die Trümmer der zerstörten Massen in gröberem oder feinerem Material in den posttriadischen Sedimenten vorfinden. Leider blieb mir nicht die Zeit, die jüngeren lombardischen Sedimente daraufhin genauer zu untersuchen und ich muss mich infolgedessen auf die gerade in diesem Punkte äusserst dürftige Literatur beschränken. Steinmann erwähnt Dolomitstückchen in den festeren Bänken des Doggers von Induno, Fragmente eines weissen Kalks in mittlerer Kreide derselben Localität [1]; man ist versucht, in dem einen Fall an Hauptdolomit, im zweiten an Esinokalk zu denken.

Ebenfalls aus mittlerer Kreide erwähnt Varisco [2] neben anderen Geröllen solche von schwarzem, grauem und weissem Kalk und von Dolomit.

Ueber die Bestandtheile der Conglomerate und Breccien, die im Eocän eine grosse Rolle spielen, habe ich leider keinerlei Notizen gefunden. Das geht jedenfalls mit Sicherheit aus diesen dürftigen Angaben hervor, dass bereits im jüngeren Mesozoicum eine theilweise Abtragung der älteren Sedimente erfolgt ist, und dass, wie das Vorkommen von Dolomitgeröllen beweist, damals bereits ein Theil der triadischen Sedimente zum Opfer gefallen ist.

Zu welcher Zeit die zweite Faltung, deren Axe senkrecht zu der der ersten steht, unser Gebiet betraf, lässt sich nicht mit voller Sicherheit nachweisen. Vielleicht dürfte sich aus den Verhältnissen, in denen sich die pliocänen Mergel und Thone am Aussenrande des Gebirges befinden, die Frage entscheiden lassen,

---

[1] G. Steinmann. Bemerkungen über Trias, Jura und Kreide in der Umgebung des Luganer Sees. Eclogae Geologicae Helvetiae, II, p. 66 u. 67.

[2] Ant. Varisco. Note illustrative della carta geologica della provincia di Bergamo, p. 54.

ob sie vor oder nach der Pliocänzeit aufgetreten ist. Sie bewirkte in unserem Gebiete eine gleichmässige Aufwölbung der drei Schollen, deren Scheitel ungefähr durch die Linie Primaluna-Laorca gegeben ist; im Westen dieser Linie zeigt sich nahezu an allen Punkten ein flaches Einfallen der Schichten nach dem See zu, während im Osten ein steiles Fallen nach der entgegengesetzten Richtung herrscht.

Vorzüglich zu beobachten sind diese Verhältnisse in der Südscholle, wenn man den Verlauf der Raibler Schichten dort verfolgt; dieselben bilden im Westen den Untergrund des Pendolina-Plateaus, das sich flach nach NW senkt, im Osten fallen sie steil unter dem Hauptdolomit des Zucco Campei nach NO. In ähnlicher Weise sehen wir den Muschelkalk der beiden Ueberschiebungen vom Ufer des Sees bis zu bedeutender Höhe aufsteigen (bei der südlichen Ueberschiebung bis ca. 1500 m, bei der nördlichen bis 1900 m), um den Thalboden der Valsassina in einer Höhe von ca. 700 m zu erreichen, und das Gleiche erkennt man, wenn man etwa den Verlauf des Verrucano am Nordrande verfolgt. Dass neben dieser allgemeinen Aufwölbung auch secundäre, zum Theil ziemlich steile Falten verlaufen, kann man an dem Muschelkalk der Val Meria wahrnehmen. Vom Seeufer bis zu seinem Verschwinden unter dem Esinokalk der Val del Ghiacrio lassen sich nicht weniger als 3 Falten beobachten, sämmtlich von gleichem Charakter, mit flachem West- und steilem Ostschenkel. Der Muschelkalk steigt vom Seeufer bis über Sonvico zu bedeutender Höhe (ca. 650 m) und senkt sich von da steil zur Casa Gruppel (ca. 400 m) bis nahezu auf den Thalboden der Val Meria hinab; von hier steigt er wiederum in flachem Bogen unter der Kapella Sta. Maria sopra Somana, um bei der Gabelung des Thals in beinahe senkrechtem Fallen unter dem Esinokalk zu verschwinden. Weiterhin steht in der Val del Ghiacrio (die in der neuen Specialkarte merkwürdigerweise namenlos geblieben ist, weswegen ich den Namen der übrigen Karten adoptire) ungefähr 500 m weit bis zur Thalsohle nur Esinokalk an; bis jenseits der Quelle acqua bianca eine weitere Aufwölbung den Muschelkalk nochmals entblösst. Die steile Stellung des Ostschenkels gegenüber dem flachen Westschenkel, die sich hier wie in der allgemeinen Aufwölbung des Grignagebirges beobachten lässt, berechtigt den Schluss, dass die faltende Kraft in der Richtung von West nach Ost gewirkt hat. Dass diese Faltung jünger als die Längsfaltung sein muss, geht daraus mit Sicherheit hervor, dass sie die 3 Schollen ganz gleichmässig durchsetzt, die sich ihr gegenüber wie eine einheitliche, ungefaltete Masse verhalten. Wäre sie die ältere, so wäre es ausserdem sehr schwer

zu erklären wie in einem bereits quergefalteten Gebiet Ueberschiebungen, von so regelmässigem Verlauf, wie sie hier auftreten. zu Stande kommen konnten. Ausserdem mussten zwischen den einzelnen Schollen erhebliche Discordanzen vorhanden sein, die zwischen der südlichen und der mittleren Scholle überhaupt fehlen, zwischen der letzteren und der Nordscholle aber nur in untergeordnetem Maassstabe vorhanden sind.

Fast an allen Punkten verlaufen im Scheitel des Hauptgewölbes, also längs der Linie Primaluna-Laorca, Brüche, in denen der steile Ostflügel gegen den Westflügel abgesunken ist. Nur am äussersten Nordrande scheint das Gewölbe intact geblieben zu sein, wenigstens gelang es mir über Costa di Nava nicht, eine Störung nachzuweisen. Eine solche macht sich aber bereits in der Nähe der Hütte Rizzolo bemerkbar und ist durch den tiefen Riss des Torrente dell' acqua fredda sehr schön aufgeschlossen (siehe Taf. XX. Profil 3). Im Scheitel des Gewölbes ist hier ein Stück grabenartig eingesenkt, infolgedessen durchquert man hier die klotzige Kalkmasse, die Buchensteiner und Wengener Schichten trennt und die später unter dem Namen Calimerokalk beschrieben werden wird, zweimal. Zwischen diesen Kalkmassen, die als senkrechte Wände oder als steile, buschbestandene Abhänge in der Landschaft sehr deutlich hervortreten, liegt das kleine Plateau von Rizzolo. dessen Untergrund theils die Buchensteiner Schichten des westlichen Gewölbeschenkels. theils die Wengener Schichten bilden, die sich über dem grabenartig eingesunkenen Calimerokalk noch erhalten haben. Diese Grabenverwerfung setzt in der Nähe der Hütten Cattei an einer ost-westlich verlaufenden, wenig intensiven Störung ab, die von hier bis nach Pasturo zu verfolgen ist. Jenseits derselben bis Stalle Cova haben wir einen einfachen Scheitelbruch zwischen Calimerokalk und Muschelkalk. Recht complicirt liegen wiederum die Verhältnisse zwischen Stalle Cova und der Capanna vecchia in der Valle dei Grassi Longhi: Hier machen sich wiederum Grabenversenkungen, zum Theil von recht bedeutender Sprunghöhe geltend; leider verhindert der massenhafte Gehängeschutt die genauere Beobachtung der interessanten Verhältnisse. Jenseits der Valle dei Grassi Longhi herrschen bis nach Ballabio gleichartige Verhältnisse: Der steil gestellte Ostflügel ist vom Westflügel an einer flach nach Osten geneigten Ebene abgesunken. Gut zu beobachten ist diese Verwerfung namentlich in der Nähe der Hütte Chignoli in der Valle del Gerone bei Balisio und in der Valle grande über Ballabio, von wo sie bereits Benecke beschreibt.

Aus dem centralen Theile des Grignamassivs sind mir nur

zwei Brüche von untergeordeter Bedeutung bekannt, der eine im obersten Theile der Valle grande über der Alpe Cavallo zwischen Esinokalk und Muschelkalk, der andere im Westen der Costa Adorna über Ballabio zwischen Raibler Mergeln und Plattenkalken.

Grössere Bedeutung gewinnt erst ein System von Brüchen, das zwischen Somana und Abbadia auftritt.

Den Eckpfeiler des Bergmassivs der Grigna meridionale und des Zucco Pertusio, den Monte Manavello durchsetzt eine Verwerfung, die am Westabhange des Berges in ca. 800 m Seehöhe von Nord nach Süd durchstreicht (siehe Taf. XX, Profil 4). Da hier die Raibler Plattenkalke neben unteren Esinokalk zu liegen kommen, kann man die Sprunghöhe auf ca. 700—800 m berechnen und das erklärt zur Genüge, dass sich in der abgesunkenen Scholle die Raibler Schichten erhalten konnten, während sie in der ganzen übrigen Mittelscholle fehlen. Die Scholle fällt im Allgemeinen mit 30° nach W ein; das entspricht ziemlich genau dem Böschungswinkel des Monte Manavello und erklärt, dass ein so gering mächtiges Schichtensystem wie die Raibler Plattenkalke den Abhang auf weite Strecken zusammensetzt. In den untersten Theilen der Gebirges und im Becken von Mandello haben sich, zum Theil in die Raibler Plattenkalke eingeklemmt, die Mergel der oberen Abtheilung noch erhalten, während in der Südwestecke der Scholle der oberste Esinokalk, wie überall, Erz führend, noch zum Vorschein kommt. Im Süden ist die Verwerfung, die die Scholle gegen den Muschelkalkzug der südlichen Ueberschiebung abgrenzt, schlecht aufgeschlossen, ausserdem werden die Verhältnisse dadurch noch besonders unübersichtlich, dass am Seeufer der oben erwähnte Erz führende Esinokalk, der tektonisch also dem Massiv des Zucco Pertusio angehört, mit dem Esinokalk der Südscholle, also den Kalken des San Martino über Lecco, zusammenstösst. Sehr schön ist dagegen die Verwerfung von Raibler Plattenkalken gegen oberen Muschelkalk im Norden, im Bett des Meria-Baches aufgeschlossen. Hier sind namentlich die Stauchungen und Verbiegungen, die der Muschelkalk an der Verwerfung erlitten hat, beachtenswerth: tectonische Bilder von solcher Schönheit dürften selbst an der Axenstrasse und bei Varenna nicht wiederzufinden sein.

Ebenfalls als ein abgesunkenes Stück der Mittelscholle ist die Scholle des Zucco la rocca zu betrachten. Die Sprunghöhe der Verwerfungen, die sie von der Hauptscholle lostrennen, übersteigt 200 m nicht. In ihrem Schichtenbau entspricht sie derselben durchaus denn sie besteht wie diese aus Esinokalk, Muschelkalk und Servino, die auf Esinokalk überschoben sind Die bunten Mergel des Buntsandsteins, die in der Val del Mo-

nastero (Val Gerona der älteren Karten) sehr schön aufgeschlossen sind, wurden von den bisherigen Beobachtern für Raibler Mergel angesprochen.[1]) Man kann sich aber leicht davon überzeugen, dass sie lithologisch durchaus den obersten Schichten des Servino entsprechen und dass sie von Schichten überlagert werden, deren Zugehörigkeit zum Muschelkalk keinem Zweifel unterliegt. Zu alledem fehlt zwischen dem Esinokalk im Liegenden und den bunten Mergeln jede Spur von Raibler Plattenkalken.[2]) Dass die Kalke von Borbino nicht mit der Hauptmasse des Esinokalks von San Martino direct zu vereinigen sind, geht schon daraus hervor, dass ihre Fallrichtung genau die entgegengesetzte ist wie die des San Martino und des Pendolina-Plateaus.

Die Verwerfung, die diese Scholle im Osten begrenzt, ist durch die Val del Monastero sehr schön aufgeschlossen; hier bildet der Esinokalk der Südscholle eine ca. 150 m hohe Mauer — die auch auf der Karte angedeutet ist — an deren Fuss die bunten Mergel in sehr gestörten Lagerungsverhältnissen sichtbar werden. Gegen Norden scheint die Sprunghöhe der Verwerfung, die hier ca. 200 m beträgt, abzunehmen, statt dessen tritt ein treppenförmiges Absinken ein. Leider ist gerade dieser Theil der Scholle von ungeheuren Massen von Gehängeschutt bedeckt, doch kann man erkennen, dass die Klippen, die zwischen dem Esinokalk des Zucco la rocca und den Raibler Schichten der Alpe Corte aus den Schutthalden herausragen, aus Muschelkalk bestehen und also tectonisch eine intermediäre Stellung zwischen dem Zucco la rocca und der Hauptscholle einnehmen. Anzeichen für ein treppenförmiges Absinken im Norden finden sich ebenfalls bei Linzanico, wo leider auch die Aufschlüsse äusserst mangelhaft sind. Ueberhaupt ist es nicht unwahrscheinlich, dass sich in der Scholle des Zucco la rocca noch weitere Störungen von untergeordneter Bedeutung finden, die sich jedoch wegen der starken Bedeckung mit Glacialschotter und Gehängeschutt nicht näher feststellen lassen.

Eine nachmiocäne Gebirgsbildung der Neogenzeit, wie sie Schmidt (l. c., p. 44) am Aussenrande des Gebirges angenommen hat, lässt sich im Grignamassiv nicht beobachten, weil hier das Tertiär vollständig fehlt. Die letzte Bewegung, die unser Ge-

[1]) Gümbel, l. c., Geogn. Mitth., p. 562 u. 565. — Deecke, l. c., p. 440.

[2]) Deecke, l. c., p. 440, giebt allerdings solche von Borbino an. Mir gelang es hier nie, trotz längeren Suchens, eine Spur davon zu Gesicht zu bekommen, ich weiss deswegen nicht, worauf sich Deecke's Angabe stützt.

birge getroffen hat und die sich wieder in der Richtung der Längsfaltung geltend macht, ist postglacial.

Am Ostufer des Sees von Lecco lassen sich in einer Höhe von ca 150—500 m über dem Seespiegel eine Reihe von Terrassen unterscheiden, die aus Moränenmaterial bestehen und, wie später darzustellen sein wird, wohl mit Sicherheit als Ufermoränen der letzten Glacialperiode anzusehen sind. Da nun, wo diese Terrassen gut erhalten sind, speciell im Becken von Lierna, lässt sich ein deutliches Einfallen derselben nach Norden nachweisen, welches theilweise so stark ist, dass es sich durch directe Messung ermitteln lässt. Dass es sich hier nicht um eine zufällige Erscheinung, sondern wirklich um eine postglaciale Dislocation handelt, wird durch eine Beobachtung bestätigt, die ich am anstehenden Gestein machen konnte. Kritzung des anstehenden Gesteins ist im Allgemeinen im Grignagebirge sehr selten zu beobachten und ich kenne eigentlich nur einen Punkt, wo dieses Phänomen wahrzunehmen ist. Derselbe liegt am Abhang des Monte Manavello, ca. 250 m über der Casa Cargogna. Hier muss Rasenbedeckung und Grundmoräne erst vor ganz kurzer Zeit von dem anstehenden Gestein, dunklen zähen Raibler Plattenkalken, abgetragen sein, denn die Schrammen sind ganz ausserordentlich frisch. Was für unsere Frage von Interesse ist, ist die Richtung der Kritzen: dieselben verlaufen nämlich nicht horizontal oder mit schwachem Einfallen nach Süden, sondern sie fallen nach Norden ein, und zwar unter einem Winkel von 15° gegen die Horizontale. Da eine Abrutschung an dieser Stelle höchst unwahrscheinlich ist, an eine locale Aufstauung des alten Eisstromes ebenfalls kaum zu denken ist, so sind wir wohl berechtigt, auch hierin die Anzeichen postglacialer Dislocationen zu erblicken.[1])

Ob diese postglaciale Bewegung nur locale oder allgemeinere Bedeutung besitzt, lässt sich noch nicht feststellen, immerhin wird man anzunehmen haben, dass sie, wenn nicht bei der Bildung, so doch sicher bei der Vertiefung des Sees von Lecco eine Rolle gespielt hat. Vielleicht sind ihr auch die eigenthümlichen und an und für sich etwas räthselhaften Erscheinungen zuzuschreiben, die man an dem heutigen Verlaufe der Valsassina beobachtet. Benecke (l. c., Erläuterungen, p. 184 ff.) hat sich eingehend mit diesen Verhaltnissen beschäftigt, und ich verweise behufs näherer

[1]) Stoppani erwahnt wohlerhaltene Kritzung des anstehenden Gesteins bei den Kalkofen von Parè, am Westufer des Sees von Lecco, die ich leider nicht aus eigener Anschauung kenne. — Cenno geologico di Antonio Stoppani in Arrigoni, Notizie storiche della Valsassina Lecco 1889.

Orientirung auf seine plastische Darstellung. Es herrscht wohl kaum ein Zweifel darüber, dass die Valsassina ein altes Stammthal darstellt, dessen Gewässer sich den tiefen Cañon zwischen Ballabio und Balisio gegraben hatten und durch diesen in nordsüdlicher Richtung dem Hauptthale zuströmten. Auch die Gletscher der grossen Eiszeiten nahmen noch nachweislich diesen Weg, und es ist fraglich, ob sich über den Glacialablagerungen oder in diese eingesenkt nicht noch Schottermassen finden, die den Beweis liefern, dass auch die postglacialen Gewässer noch eine Zeit lang hier ihren Abfluss fanden. Jetzt ist den Gewässern der Valsassina dieser Weg durch eine niedrige Wasserscheide zwischen Ballabio und Baliso verlegt, und sie sind genöthigt gewesen, den Felsriegel zwischen Taceno und Bellano zu durchfressen.

Wenn es auch noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen ist, so ist es doch immerhin recht wahrscheinlich, dass auch diese eigenthümlichen Verhältnisse postglacialen Dislocationen zuzuschreiben sind.

Stratigraphischer Theil.

I. Buntsandstein.

Die untersten Schichten, die in dem aufgenommenen Gebiete entwickelt sind, gehören dem Buntsandstein an. Leider ist die untere Partie desselben bis zum Verrucano nirgends entblösst[1], und man ist nach wie vor auf die Localitäten am Nordrande des Grignamassivs angewiesen, wenn man ein vollständiges Buntsandsteinprofil studiren will. Hier sind besonders die Aufschlüsse zwischen Bellano und Regoledo durch die Profile ESCHER VON DER LINTH's und GÜMBEL's bekannt geworden.[2] Die beiden Profile weichen in manchen Punkten von einander ab; dies rührt zum Theil davon her, dass in nahezu fossilleeren Complexen von sehr rasch wechselndem petrographischem Habitus der eine Beobachter immer anders theilt als der andere, je nachdem das eine oder andere petrographische Merkmal in den Vordergrund gestellt wird, ausserdem begeht aber GÜMBEL insofern einen Irrthum, als

---

[1]) Ich sehe hier ab von dem Buntsandstein über Bajedo, der nur noch eingetragen worden ist, um das Kartenbild zu vervollständigen und den ich nicht mehr genauer untersuchen konnte.

[2]) Das Profil an der Strasse von Bellano nach Varenna ist leider durch den Eisenbahnbau in seinen interessantesten Theilen zerstört worden. Es empfiehlt sich daher mehr, den Weg von Regoledo nach der Valsassina einzuschlagen, von dem das sehr genaue ESCHER'sche Profil stammt, zumal an der Landstrasse meist eine dicke Staubkruste die Beobachtung ausserordentlich stört.

er dem Pflanzenlager Escher's ein zu tiefes Niveau anweist [1]). Dies lässt sich mit Sicherheit erkennen, wenn man die beiden Profile mit einander vergleicht.

Die untersten Theile des Profils lassen sich anstandslos mit einander parallelisiren.

Escher von der Linth.	Gümbel.
	12. Grauliche Sandsteine u. grossbrockige Conglomerate ohne Porphyrgerölle, den Mannoschichten ähnlich und dieselben wahrscheinlich vertretend [2]). 10 m.
1. Riff von Verrucano auf der Scheide zwischen Val Sasina und dem Regoledo-Thal, bestehend aus grobem, rothen Conglomerat mt vielen Porphyrgeschieben.	11. Graue und hell farbige, intensiv rothe oder blassrothe Sandsteine, Lettenschiefer u. Conglomeratbänke mit Porphyrrollstücken. 15 m. 10. Rothe, quarzreiche Conglomerate. 2 m.
2. 20′ Thonschiefer-artiges Gestein, Servino.	9. Intensiv rothe Lettenschiefer. 2 m.
3. 20′ grauliches Conglomerat voll weisser Quarzstücke; das Cäment ist feinkörniger Quarzsandstein.	
4. 200—300′ Servino mit schimmernden ob glimmerigen Ablösungen, auf denen nicht selten wedelartige Figuren, wie an der Südseite der Val Sasina.	8. Mächtige rothe und grauliche Sandsteinlagen mit einzelnen Conglomeratstreifen. 100 m.

Gümbel giebt dann in seinem Profil einen 80 m mächtigen Complex von Sandsteinen mit thonigen Zwischenlagen (No. 7), der die Pflanzenreste enthalten soll. Derselbe lässt sich nur mit den Schichten 5—11 von Escher vergleichen, die unter dem Pflanzenlager angegeben werden; ihre Mächtigkeit schätzt letzterer auf ca. 300′.

5. 3′ poroses, erdiges, Dolomitartiges Gestein, sehr reich an Eisenoxydhydrat.
6. Schiefer, Servino-artig, mit schimmernden und glimmerigen Ablosungen, an einer Stelle Str. h. 9½, mit 50° SW fallend, an

[1]) Benecke, l. c., Erläuterungen, p. 210.

[2]) Von Escher von der Linth nicht mehr beobachtet oder mit den rothen Conglomeraten vereinigt.

ESCHER VON DER LINTH.	GÜMBEL.
einer anderen senkrecht stehend mit Str. h. 7.	
7. 40′ intensiv rothe Schiefer mit unebener Oberfläche.	7. Graue, rothe, weissliche, meist dünn geschichtete Sandsteine mit thonigen Zwischenlagen, einzelne Lagen mit kohligen Beimengungen und Pflanzenresten. Auf den Schichten zeigen sich Wülste, Wellenfurchen und wurmförmige Concretionen, wie von Bohrmuscheln. — Pflanzenreste führendes Lager.
8. 30′ Wechsel von quarzitischem Sandstein in 2″ dicken Lagen von grün und gelb gesprenkeltem, auch Feldspathkörnchen enthaltendem, quarzitischem Schiefer.	
9. Gelblicher, drusiger Dolomit, die Drusen mit Rhomboëderchen ausgekleidet. Vegetation.	
10. Servino-artige Schiefer, auch mehr sandsteiniger mit wedelartigen Figuren, Str. h. 10 mit 50° SW-Fallen.	
11. Conglomerat-artiges Gestein, festes, gelbgraues. No. 9—11 sind zusammen etwa 200′ mächtig.	

Die Pflanzen führenden Schichten GÜMBEL's decken sich also durchaus nicht mit dem Pflanzenlager ESCHER's. Dasselbe liegt vielmehr noch hoch über jenen, und die Parallelisirung dürfte sich ungefähr in folgender Weise gestalten:

12. 12′ graue Schiefer, sehr glimmerig, nach Anthracitschiefer aussehend.	6. Graue, kalkig mergelige, harte, dünngeschichtete Sandsteine mit eigenthümlichen linsenförmigen Einschlüssen eines schwarzen Kalks. 30 m.
13. Rother Schiefer, die Ablösungen mit weissen Glimmerschüppchen bedeckt.	
14. 200′ mehr oder minder feste Sandsteine und unebene Schiefer, in den obersten Lagen sehr reich an Pflanzenresten, unter denen HEER *Voltzia heterophylla* BRGN. *Aethophyllum speciosum* SCHIMP. als Formen erkannt hat, die wohl unzweifelhaft anzeigen, dass wir hier den bunten Sandstein vor uns haben.	5. Graugrüne, harte, spröde, an den Verwitterungsflächen gelbe Mergelschiefer, genau wie die Seisser Schichten bei Schilpario.
15. Sandstein mit wedelartigen Figuren.	

Es ist mir nicht zweifelhaft, dass das Pflanzenlager ESCHER's in der Schicht 5, den Seisser Schichten GÜMBEL's, zu suchen ist. Ausserdem stimmt die lithologische Beschaffenheit der ESCHER'schen Originale, soweit es mir nach einer Besichtigung in der Züricher Sammlung erinnerlich ist, recht gut mit GÜMBEL's Diagnose der Abtheilung 5.

Zwischen Schicht 15 und 16 finden sich gewöhnlich die bunten Lettenschiefer und die Rauchwacken, die die Abtheilungen 3 und 4 bei GÜMBEL bilden; ich konnte mich selbst davon überzeugen, dass diese Schichten, welche sonst ganz allgemein die Grenze von Buntsandstein und Muschelkalk bezeichnen, am Fusswege von Regoledo nach der Valsassina fehlen, wohl nur in Folge einer localen Ausquetschung.[1]) Wenn GÜMBEL sich durch seine Auffassung genöthigt sieht, seine Seisser Mergel (No. 5) mit ESCHER's Crinoiden führender Schicht 16 parallelisiren zu müssen, so beweist dies am besten, dass seine Annahme in diesem Punkte irrthümlich gewesen ist.

Der Buntsandstein, wie er im Profil Bellano-Regoledo aufgeschlossen ist, repräsentirt eine extrem sandige Entwicklung; an allen übrigen Punkten des Grignagebirges überwiegen, wenigstens in der oberen Abtheilung, Thone, Mergel und dolomitische Kalke weitaus die sandigen Gesteine. Gewöhnlich begegnet man unter den Rauchwacken, die, wie ich später zu zeigen habe, meist dem unteren Muschelkalk zuzuweisen sind, compacten, roth, seltener grün gefärbten Letten, der Schicht 5 bei GÜMBEL, deren Mächtigkeit ungefähr zwischen 5 und 10 m schwanken dürfte. Dieser Horizont macht sich auch dort, wo er nicht aufgeschlossen ist, durch seine reichliche Wasserführung leicht bemerkbar. Nach unten zu schieben sich zwischen die Letten Bänke eines unreinen verwittert gelblichen, frisch dunklen dolomitischen Kalkes, die zuweilen so die Ueberhand gewinnen, dass die weicheren Schichten nur noch als dünne Bänder zwischen ihnen zum Vorschein kommen. Die Letten und Mergel zeigen in dieser Abtheilung nur noch selten die grellen Farben des höheren Niveaus; meist sind sie grau, zuweilen tief schwarz gefärbt. Diesem Schichtensystem dürfte eine Mächtigkeit von ca. 100 m zukommen; seine besten Aufschlüsse liegen im Becken von Lierna und in dem Bachriss des Torr. Tesa, am Südabhang des Zucco Pertusio. Unter diesem thonig-dolomitischen Niveau, das im ganzen Aufnahmegebiet recht gleichartig entwickelt ist, findet sich an einigen Punkten ein System von tief schwarzen Plattenkalken, die z. Th. von Varennakalken nicht zu unterscheiden sind. Seine Mächtigkeit mag un-

1) Vergl. BENECKE, l. c., Erläuterungen, p. 210.

gefähr 10 m betragen; Fossilien wurden bisher ebensowenig wie in den oberen Horizonten gefunden. Dieser auffallende Schichtencomplex ist im Torr. Tesa. oberhalb Lombrino und namentlich im Becken von Lierna zu beobachten, wo er am besten ca. 100 m nördlich von der Häusergruppe Gienico aufgeschlossen ist. Im östlichen Theil des Aufnahmegebiets fand ich diese Kalke nicht; entweder sind sie nicht mehr aufgeschlossen oder sie werden, was wahrscheinlicher ist, durch Schichten von anderem petrographischen Habitus vertreten, vielleicht durch die schwarzen, blätterigen Mergel, die an einigen Punkten in der Valle dei Grassi Longhi, am besten oberhalb der Cpna. vecchia aufgeschlossen sind. Unter diesen schwarzen Kalken folgen bei Gienico graugrüne, zuweilen roth gefärbte, compacte Mergel, die in ihrem Habitus an gewisse Schichten der Scaglia erinnern; dolomitische Einlagerungen fehlen denselben, hin und wieder konnte ich jedoch concretionäre Kalkknöllchen beobachten, wie sie in den Raibler Schichten so häufig sind. Ihre Mächtigkeit dürfte ungefähr 15 m betragen. Die tiefsten Schichten, die im Becken von Lierna und damit im ganzen Aufnahmegebiet überhaupt aufgeschlossen sind, bestehen aus grauen, leicht zerfallenden Mergeln, die mit dolomitischen Kalken und grünlichen Sandsteinbänken wechsellagern; diese Schichten sind an dem Weg von den Cpne. Ciserina nach Gienico und an einigen Punkten im Süden des letztgenannten Ortes entblösst; namentlich in den Weinbergsmauern trifft man die leicht kenntlichen Sandsteine dieser Abtheilung nicht selten.

Die bunten Mergel des obersten Sandsteins sind im Grignagebirge bisher nicht selten mit Raibler Mergeln verwechselt worden. Dass diesen Schichten in der Val del Monastero (Gerona) und in der Schlucht von Novegolo bisher eine unrichtige Stellung zugewiesen worden ist, wurde bereits erwähnt; ebenso sind die bunten Mergel in der Val del Gerone und bei dem Stalle Algaro in der Nähe von Balisio bisher für Raibler Mergel angesprochen worden.[1]) Das kleine isolirte Vorkommen bei der Alpe Campei ist wohl, wenn es überhaupt beobachtet worden ist, mit den Raibler Schichten der Alpe Cavallo vereinigt worden.

2. Rauchwacken.

Man hat sich gewöhnt, die untertriadischen Rauchwacken an der Grenze zwischen Buntsandstein und Muschelkalk als einen Horizont anzusehen, der sich wegen seiner Constanz und seiner leicht erkennbaren Eigenschaften vorzüglich zur Abgrenzung der beiden Formationsglieder eignet. Inwieweit diese bevorzugte Stel-

[1]) Benecke, l. c., Erläuterungen, p. 289.

lung, die den Rauchwacken eingeräumt wird, in anderen alpinen Gebieten ihre Berechtigung hat, entzieht sich meiner Beurtheilung; in meinem Aufnahmegebiet kann ich behaupten, dass kein Horizont so wenig constant und unter Umständen so geeignet ist den Geologen irre zu führen, wie gerade die Rauchwacken, und dass man sehr vorsichtig sein muss, ehe man aus dem Fehlen oder Vorhandensein derselben weitere Schlüsse ziehen will. Diese Verhältnisse hängen grösstentheils mit der Entstehung der Rauchwacken zusammen und ich muss daher mit einigen Worten auf dieselbe zurückkommen. Derjenige Autor, der sich bisher am meisten mit diesem Horizont beschäftigt hat, ist LEPSIUS[1], und ich entnehme seinem Werke „Das Westliche Süd-Tirol" die nachfolgende Beschreibung, weil sie Wort für Wort auf die Rauchwacken (Zellendolomit bei LEPSIUS) des Grignagebirges übertragen werden kann.

„Der Zellendolomit ist ein ganz eigenthümliches Gestein: im frischem, unverwittertem Zustande ist es eine hell graue Breccie, die eckigen Stücke dieser Breccie bestehen aus dolomitischem, amorphem, grauem Kalkstein, dem wie gewöhnlich etwas Thonerde-Silicate beigemischt sind; diese Stücke sind durch Spalten getrennt, welche meist nur 1—2 mm breit sind; ausserdem durchziehen feine Capillarspalten das Gestein. Alle diese Spalten sind ausgefüllt mit krystallinem Kalk, dessen dünne Krystall-Individuen senkrecht zur Spaltenwand stehen; diese Spaltenausfüllungen sind sowohl faserig als schaalig construirt, gerade als seien die Spalten durch einsinternden Kalk ausgefüllt worden.

Durch Verwitterung wird das Gestein stark verändert: der dolomitische Kalk der eckigen Stücke wird vom Wasser ausgezogen, bis schliesslich nur ein helles Pulver, eine Asche, übrig bleibt, welche aus mikroskopischen Dolomitkrystallen und Thonerde-Silicat besteht; diese Asche liegt dann in den Zellen der festen Spaltenausfüllungen. Diese Zellenwände werden zugleich dicker. Kalkspath-Krystalle schiessen von den Zellen aus an, so dass die Wandung der Zellen mit Krystallen austapeziert erscheint. Aus den gegen die Luft offenen Zellen wird schliesslich die Dolomit-Asche vom Regen ausgefegt, und es bleibt ein grossluckiges, zelliges, gelbes Gestein zurück.

Die ganze Masse dieser Zellendolomite ist ungeschichtet, das Gestein verwittert leicht, bildet flache, wiesenbedeckte Abhänge, nur in den Wasserrissen steht es in steiler, zerklüfteter Wand an."

Da, wo in Gesellschaft der Rauchwacken Gyps auftritt, ist

[1] LEPSIUS, Das Westliche Süd-Tirol, p. 51.

die Entstehung der Breccie, die denselben zu Grunde liegt, ziemlich leicht zu erklären; schwieriger wird erst die Deutung da, wo der Gyps, wie im Grignagebirge, in den ursprünglichen Schichten vollständig fehlt.

Es scheint sich hier um eine Erscheinung zu handeln, die ziemlich allgemein da auftritt, wo mächtige, grobschichtige oder ungeschichtete Kalkmassen von weicheren, schieferigen oder mergelig-thonigen Massen unterlagert werden. Die Raibler Rauchwacken treten unter ganz ähnlichen Verhältnissen, wie die untertriadischen auf, ohne dass wir überall den Gyps für deren Bildung verantwortlich machen können und LEPSIUS beschreibt Breccienbildung und Rauchwacken („Zellenmarmor") von der Basis archäischer Marmormassen, wo Gypse ja ganz sicher fehlen.[1] Die Breccienbildung wird also in vielen Fällen nur auf äussere mechanische Einwirkungen zurückzuführen sein. Es ist wohl klar, dass dort, wo eine klotzige Kalkmasse auf weicheren Schichten auflagert, sich eine Stelle geringster Cohäsion befindet; ein seitlicher Druck, der auf diese Kalkmassen einwirkt, wird sich also vorwiegend nicht innerhalb derselben, sondern an der Grenze gegen das weichere Nebengestein ausgleichen. Im gefalteten Gebirge wird also diese Grenze vielfach eine Verschiebungsfläche darstellen, wo sich unter dem Druck der auflastenden Massen nothwendiger Weise eine Reibungsbreccie bilden musste. Dass da, wo unter einer mächtigen Schichtenserie von Kalken weichere, meist thonreiche Gesteine (in unserem Fall direct Thone) auftreten, Kalk zuführende Gewässer nicht fehlen, welche einerseits die Trümmer verkitten, andererseits die weicheren, bestandsunfähigen Theile zersetzen und wegführen, braucht wohl nicht besonders betont zu werden.

Dass eine solche Reibungsbreccie bald stärker, bald schwächer auftreten, dass sie local ganz fehlen kann, ist wohl klar und rechtfertigt, wenn ich den Rauchwackenhorizont als einen ausserordentlich wenig constanten bezeichnete. Thatsächlich fehlen auf weite Strecken die untertriadischen Rauchwacken im Grignagebirge, so z. B. fast an allen Punkten des Beckens von Lierna. Bei Regoledo-Bellano und über Abbadia treten sie stark zurück, während sie am Nordrand des Massivs eine mächtige Entwicklung erlangen. Dass die Rauchwacken und Breccien, soweit sie über den „intensiv rothen Letten", der Schicht 5 bei GÜMBEL, liegen, mit dem Muschelkalk, mit dem sie durch alle Uebergänge verbunden sind, vereinigt werden müssen, bedarf wohl keiner weiteren Erörterung; in der Umgebung von Pasturo treten jedoch

[1] LEPSIUS. Geologie von Attica, p. 17.

jedoch allenthalben nur eine Vertretung des oberen Brachiopoden führenden Niveaus von Recoaro; das *Encrinus gracilis* - Niveau mit seiner Zweischalerfauna fehlt den Nordalpen, und hier bilden das Liegende der Brachiopoden-Schichten dunkle, stark zerklüftete, fossilarme, dolomitische Kalke, die von v. HAUER[1]) als Guttensteiner Kalke bezeichnet wurden, während v. RICHTHOFEN[2]) für das Brachiopoden-Niveau den Namen Virgloriakalk in Anwendung brachte. Virgloriakalk, Guttensteiner Kalk und Werfener Schichten mit *Naticella costata* MÜNST. wurden von GÜMBEL[3]) mit dem ausseralpinen Muschelkalk parallelisirt, während die Wiener Schule anfänglich die Grenze von oberer und unterer Trias zwischen Virgloriakalk und Guttensteiner Schichten verlegte, ohne eine schärfere Parallelisirung mit deutschem Muschelkalke vorzunehmen. In der Folgezeit sind für die Eintheilung des alpinen Muschelkalks von hervorragender Wichtigkeit die Arbeiten von STUR[4]); dieser Forscher stellt die Werfener Schichten mit BENECKE[5]) in den Buntsandstein. Der alpine Muschelkalk erfährt bei STUR eine Dreitheilung: in die untere Abtheilung versetzt er die beiden fossilführenden Niveaus von Recoaro, die er zu seinem „Recoarokalk" zusammenzieht und dem Guttensteiner Kalk gleichstellt, als mittlere Abtheilung sieht er einen Dolomithorizont an, den er nach seinem Auftreten bei Reifling in Steiermark als Reiflinger Dolomit bezeichnet und mit dem Mendoladolomit RICHTHOFEN's parallelisirt; als oberen Muschelkalk spricht er schliesslich ein System von dunklen Kalken und Mergeln an, die neben einzelnen Brachiopoden - Formen des Recoarokalkes eine reiche Cephalopoden-Fauna führen und deren Stellung bisher unsicher gewesen war. Die Parallelisirung mit deutschem Muschelkalk gestaltet sich nach STUR wie folgt:

Hauptmuschelkalk = Reiflinger Kalk.
Anhydritgruppe = Reiflinger Dolomit.
Wellenkalk = Recoaro- (Guttensteiner) Kalk.

Die petrographisch so vorzüglich charakterisirten Buchensteiner Schichten RICHTHOFEN's zählt STUR dem Reiflinger Kalke zu, während er den Namen Virgloriakalk beseitigt wissen will.

[1]) v. HAUER. Jarb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1852. p. 722.
[2]) v. RICHTHOFEN. Ibidem, 1859, p. 87.
[3]) GÜMBEL. Geogn. Beschreibung des bayrischen Alpengebirges und seines Vorlandes, p. 193.
[4]) STUR. Geologie der Steiermark, p. 215 ff.
[5]) BENECKE. Ueber einige Muschelkalkablagerungen der Alpen. Geognostisch-paläontologische Beiträge, II, 1, p. 16.

nur als eine abweichende Facies, nicht als selbstständiges Formationsglied angesehen werden. Der Recoarokalk STUR's, in welchem mittlerweile eine genauere Untersuchung ebenfalls eine Cephalopoden-Fauna nachgewiesen hatte, wird als Zone des *Ce... binodosus* HAU. der Zone des *Ceratites trinodosus* E... gegenübergestellt, welche den Reiflinger Kalk STUR's u... Im Uebrigen decken sich, namentlich was die Parallelisirung ... deutschem Muschelkalke anbelangt, die Anschauungen der ... Forscher.

In der neuesten Zeit ist die Tendenz stark in den V... grund getreten, den alpinen Muschelkalk nicht mehr als ... valent des gesammten deutschen Muschelkalks, sondern nur ... unteren Abtheilung anzusehen und die Aequivalente des mi... und oberen deutschen Muschelkalks in den Schichten zu s... die zwischen alpinem Muschelkalk und Raibler Schichten ...

Diese Ansicht stützt sich vorwiegend auf zwei Beobacht... einmal auf die, dass zwischen der Lettenkohlenflora und der ... der untersten Raibler Schichten ... eingehende Analog... beobachten ist, und zweitens auf die, dass die Hauptmasse ... alpinen Muschelkalks ... kaum als etwas a... als ... deutschen Muschelkalks aufz... ... wir naturgemäss ...

... die Aehnlichkeit der ... Brachiopoden-Horizont ... worden, und in der ... eine so grosse ... ansehen dürfen ...

dann das Aequivalent des oberen und mittleren deutschen Muschelkalks einschliesslich des Himmelwitzer Dolomits. Nun beträgt die Mächtigkeit des Recoarokalks ca. 120—150 m, die des Reiflinger Kalks 20—30 m in den lombardischen Alpen. Da zwischen den beiden Gliedern des alpinen Muschelkalks keinerlei Unterbrechung der Sedimentation und ebensowenig, was die Lombardei anbetrifft, ein erheblicher Wechsel in der Facies stattfindet, so hätte die Annahme etwas überaus gezwungenes, dass der ganze obere, mittlere, und ein Theil des unteren deutschen Muschelkalks in den Alpen durch eine Schicht repräsentirt wird, deren Mächtigkeit sich zu der des Recoarokalks verhält wie 1 : 7.

Es ist eine oft hervorgehobene Thatsache, dass mehrere Brachiopoden-Formen des unteren deutschen Muschelkalks in der oberen Abtheilung desselben wiederkehren; in den Alpen können wir eine ähnliche Persistenz der Brachiopoden des Recoarokalks beobachten. *Waldheimia angustaeformis* Boeckh, *Spiriferina Canavarica* Tomm. und *Sp. fragilis* Schloth. sp. finden sich in typischen Formen, *Terebratula vulgaris* Schloth. sp., *Waldheimia angusta* Schloth. sp. und *Spiriferina köveskalliensis* Boeckh in Varietäten im Marmolatakalk wieder. Die aus nordalpinen „Cassianer Schichten" und aus dem Marmolatakalk bekannte *Spiriferina ampla* Bittn. kommt in Brachiopoden-Kalken des Grignagebirges vor und ebenso enthält der nordalpine Wettersteinkalk verschiedene Muschelkalkformen.

Es ist also, auch wenn man nur von den Verhältnissen des „alpinen" Muschelkalks ausgeht, bereits sehr wahrscheinlich, dass die Aequivalente des mittleren und oberen deutschen Muschelkalks in der alten „norischen Stufe" v. Mojsisovics' zu suchen sind. Ob freilich die Grenze zwischen Keuper und Muschelkalk völlig ident mit der Grenze von Raibler Schichten und Schlerndolomit ist[1]) und ob jeder Bewegung des Meeresbodens im ausseralpinen Meere eine gleiche im alpinen Meere entsprochen hat[2]), wie dies v. Wöhrmann so zuversichtlich ausspricht, das ist eine andere Frage, die wohl mit Sicherheit erst entschieden werden wird, wenn einmal ein *Ceratites nodosus* de Haan oder *C. semipartitus* v. B. in alpinen Bildungen gefunden sein wird. Vor der Hand dürfte es sich wohl empfehlen, für Recoaro- und Reiflinger Kalk den Namen „alpiner Muschelkalk" beizubehalten, mit der reservatio mentalis, dass diese Bildungen höchst wahrscheinlich nur dem unteren deutschen Muschelkalke entsprechen.

---

[1]) S. Frhr. v. Wöhrmann. Ueber die untere Grenze des Keupers in den Alpen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1888, p. 69 ff.

[2]) Derselbe. Die Raibler Schichten nebst kritischer Zusammenstellung ihrer Fauna. Ibidem, 1893, p. 766.

Kehren [illegible] zu [illegible] Muschelkalks im engeren [illegible] die Eintheilung nach Ammoniten-Zonen, die v. [illegible] dem Vorgange von OPPEL auch in der alpinen Trias [illegible] hat, hat sich viele Freunde erworben, weil [illegible] einen sehr übersichtlichen Eindruck machte [illegible] von Localnamen den Garaus zu machen schien. Allein [illegible] fahren, das in dem Ammoniten-reichen Jura am Platze [illegible] ist in der theilweise sehr Ammoniten-armen Trias auf [illegible] gkeiten, wie das besonders der sehr bald merken wird, der [illegible] Versuch macht, oberen und unteren alpinen Muschelkalk nach Ammoniten-Funden aus einander zu halten. Ist schon die *Trino*[illegible]*dosus*-Zone, abgesehen von einigen reicheren Fundstellen, [illegible] arm an Cephalopoden, so kennt man bisher nur ganz weni[illegible] Punkte, die Ammoniten der *Binodosus*-Zone und auch [illegible] äusserst beschränkter Zahl geliefert haben. Dazu kommt [illegible] erer Uebelstand hinzu, dass die Formen der beiden Z[illegible] der zum Theil sehr ähnlich und bei dem öfters [illegible] haltungszustand ununterscheidbar sind. Ferner dur[illegible] die Zoneneintheilung von v. MOJSISOVICS zwei Horizonte, die [illegible] in faunistischer und petrographischer Hinsicht verhältn[illegible] g nahe stehen und die sich auch in der Landschaft in [illegible] eise bemerkbar machen, während sie in die *Binodosus*-Zone z[illegible] eaus stellt, die weder faunistisch noch petrographisch und lands[illegible] ftlich etwas gemein haben. Diese Verhältnisse hat bereits BITTNER betont, und zwar auf der Karte Brachiopoden- und *Trinodosus*-Horizont vereinigt, im Text aber formell den ersteren noch mit dem *Encrinus gracilis*-Niveau in den unteren Muschelkalk gestellt, denn er gliedert

I.
- a. Unterer Muschelkalk = *Encrinus gracilis*-Horizont Recoaro,
- b. Brachiopoden-Kalk (Niveau vom Ponte di Cimego). Hauptlager des *Ceratites binodosus*.

II. Oberer Muschelkalk (Niveau von Prezzo und Dosso Alto). Zone des *Ceratites trinodosus* und des *Balatonites euryomphalus*.

Ich schliesse mich in jeder Beziehung der klaren Eintheilung von BITTNER an, gehe aber noch einen Schritt weiter als er, indem ich das Brachiopoden-Niveau auch formell dem oberen Muschelkalk zurechne. Ich theile also den alpinen Muschelkalk in engerem Sinne wie folgt:

I. Unterer alpiner Muschelkalk (meist fossilarm), Zone des *Dadocrinus gracilis* v. B.

II. Oberer alpiner Muschelkalk (meist fossilreich).

a. Brachiopoden - Kalk. Zone der *Rhynchonella decurtata* Gir.

b. *Trinodosus*-Kalk. Zone der *Rhynchonella trinodosi* Bittn. (cfr. *semiplecta* autorum) und des *Ceratites trinodosus* E. v. M.

4. Unterer Muschelkalk.

Zone des *Dadocrinus gracilis* v. B. sp.

Die Gesteine, die den unteren Muschelkalk des Aufnahmegebietes zusammensetzen, sind vorwiegend dolomitische, dunkle Kalke. Dadurch, dass die Kalke einen mehr oder minder hohen Gehalt an thonigen und sandigen Gemengtheilen aufweisen, dass Bänke von reinen Sandsteinen, ja selbst Conglomeraten sich einschieben, dass Muscovit stellenweise sehr reichlich auftritt, dass endlich die reineren Kalke bald krystallin, bald vollständig dicht erscheinen, weist der untere Muschelkalk des Grignagebirges eine grosse Mannichfaltigkeit der Gesteinsbeschaffenheit auf, wie sie von kaum einem anderen Formationsglied der alpinen Trias erreicht wird. Bald tritt das eine, bald das andere petrographische Merkmal in den Vordergrund und es macht sich dadurch schon hier die Faciesdifferenzirung bemerkbar, die in den jüngeren Schichten von so einschneidender Bedeutung wird. Besondere Erwähnung verdienen zwei eigenthümliche Gesteine, weil sie für unteren Muschelkalk sehr charakteristisch sind, der Bernocolutto und ein dolomitischer Kalkglimmerschiefer. Der Bernocolutto ist ein Knollenkalk, der sich durch die regelmässige Gestalt und Anordnung der Knollen, oder vielleicht besser gesagt Linsen, vor allen anderen auszeichnet. Die Linsen liegen in gleichmässigen Abständen von einander und werden durch ein Cäment verkittet, das sich durch Farbe, Härte etc. von ihnen wesentlich unterscheidet; ein Block von Bernocolutto gewährt ungefähr das Bild eines sehr grobmaschigen Gewebes. Diese Verhältnisse treten besonders deutlich hervor, wenn das Gestein oberflächlich verwittert ist; das verbindende Cäment nimmt dann gelbliche Farbentöne an, während die Linsen die ursprüngliche dunkle Farbe des frischen Gesteins beibehalten. Dieselben verwittern ausserdem leichter als das kieselreiche Cäment und es entsteht bei fortschreitender Verwitterung ein grosslückiges Gestein, das sich jedoch von echten Rauchwacken durch die regel-

mässige Anordnung seiner gerundeten Zellen leicht unterscheiden lässt.

Auf den dolomitischen Kalkglimmerschiefer ist bereits BENECKE aufmerksam geworden, da er ihn aber am Südabhang der Grigna meridionale anstehend fand, so sprach er ihn dem Hauptdolomit zu. Dieses eigenthümliche Gestein ist von COHEN [1]) genauer untersucht worden, und ich darf deswegen hier auf seine Beschreibung verweisen. Im Zuge der südlichen Ueberschiebung, wo dasselbe eine weite Verbreitung besitzt, tritt es an der Basis des Muschelkalks, dicht über den Rauchwacken, an deren Bildung es sich stellenweise noch betheiligt, auf. Nach oben zu ist seine Wechsellagerung mit ebenfalls glimmerreichen, dichten Kalken zu bemerken.

Bei Pasturo herrscht im unteren Muschelkalk die dolomitisch-kalkige Facies vor, wie man an den schönen Aufschlüssen bemerken kann, die der auf der Karte nicht weiter bezeichnete Bachriss liefert, der am Südende des Dorfes in die Val Sassina mündet. Man kann hier beobachten, dass die untere Partie von Dolomit-reicheren, dünn geschichteten Gesteinen zusammengesetzt wird, die BENECKE [2]) mit schwäbischem Wellendolomit vergleicht, während in der mittleren Abtheilung klotzige Bänke eines reineren Kalks vorherrschen, die in den obersten Theilen mit Bernocolutto wechsellagern. Sehr charakteristisch sind namentlich die dunklen, glimmerreichen Thonhäute, die die meist unebenen Schichtflächen überziehen. Verfolgt man den unteren Muschelkalk an der nördlichen Ueberschiebung weiter nach Westen, so macht sich das Auftreten einer sandig-mergeligen Facies bemerkbar, das seinen Höhepunkt bei den Alphütten von Era erreicht und hier sogar bis in den oberen Muschelkalk sich fortsetzt. Besonders auffallend sind helle, grobkörnige, sehr feste Sandsteine, die unmittelbar unter fossilreichen BrachiopodenSchichten liegen und auf die mich seiner Zeit Herr Dr ROTHPLETZ aufmerksam machte. Der untere Muschelkalk ist hier bisher wegen seiner grossen petrographischen Aehnlichkeit mit gewissen Schichten des unteren Buntsandsteins (namentlich die glimmerreichen Sandsteine und Mergel sind im Handstück von echtem Servino ununterscheidbar) theilweise als Buntsandstein angesprochen worden. Man kann sich aber an den schönen Aufschlüssen, die auf der Klippe zwischen dem Hauptthal und der Valle del Quadro blosgelegt sind, davon überzeugen, dass der

[1]) COHEN bei BENECKE l. c., Erläuterungen, p. 242.

[2]) BENECKE, Ibidem, p. 215

obere Servino mit seinen charakteristischen bunten Mergeln noch nicht aufgeschlossen ist.

Im weiteren Verlauf der nördlichen Ueberschiebung scheint wieder die kalkige Facies vorzuwalten. Interessant sind in der Mittelscholle namentlich die Aufschlüsse des Torrente d' Uva gegenüber Sta. Maria sopra Somana, wo sowohl die klotzigen, dichten, zuweilen etwas krystallinen Kalke, wie die glimmerreichen Sandsteine, die stellenweise in Conglomerate übergehen, schön aufgeschlossen sind. Im Verlauf der südlichen Ueberschiebung herrschen in den oberen Theilen klotzige Kalke z. Th. mit erheblichem Sandgehalt und Bernocolutto, während für die untere Abtheilung die bereits erwähnten dolomitischen Kalkglimmerschiefer äusserst charakteristisch sind.

So reich der untere Muschelkalk an petrographischen Merkmalen ist, die ihn überall mit Leichtigkeit erkennbar machen, so arm ist er an Fossileinschlüssen. Hin und wieder kommen, namentlich in den oberen Theilen, Trochiten vor, die jedoch nicht vom *Dadocrinus gracilis* v. B. sp. stammen dürften. Bei Pasturo bemerkte ich Durchschnitte zweier grossen Gastropoden, die wohl als

Chemnitzia sp. und *Natica* sp.

zu deuten sind, bei Cpna. Marcotelli in der Valle dei Grassi Longhi fand sich

Diplopora pauciforata GÜMB.

in Gesellschaft von

Encrinus sp. und *Pentacrinus* sp.

Wahrscheinlich nicht organischen Ursprungs sind die Rhizokorallien-ähnlichen Gebilde, die stellenweise die Schichtflächen des unteren Muschelkalks bedecken.

Die Mächtigkeit des unteren Muschelkalks ist nicht ganz constant; sie scheint da, wo sandig-mergelige Materialien sich am Aufbau der Schichten betheiligen, also speciell bei den Alpi di Era, etwas anzuschwellen. Im Allgemeinen dürfte sie zwischen 120 und 130 m schwanken.

Der untere Muschelkalk macht sich in dem Landschaftsbilde theils als buschbestandener steiler Abhang, theils als plumper, wohlgeschichteter Felsabsturz sehr bemerkbar. Seine Steilwände begleiten, auf weite Entfernung sichtbar, die ganze Valle dei Grassi Longhi und setzen über den Grignakamm bis in den Kessel von Era fort. Auch im Becken von Lierna und an anderen Punkten treten sie, wenn auch weniger deutlich, im Landschaftsbilde hervor.

5. Oberer Muschelkalk.

Während der untere Muschelkalk zwar, was seine Gesteinsbeschaffenheit anbelangt, gewissen Schwankungen unterliegt, sonst aber im ganzen Gebiet noch einen recht gleichartigen Habitus aufzuweisen hatte, beginnt mit dem oberen Muschelkalk die Differencirung in 2 faunistisch und petrographisch gesonderte Facies.

In diesem Niveau dauert nämlich an einigen Punkten die Ablagerung dunkler, wohlgeschichteter Kalke und Mergel an, während anderwärts die Bildung heller, ungeschichteter Riffkalke beginnt, welche wir als Esinokalk bezeichnen. Die beiden Facies greifen vielfach in einander und es ist oft nicht leicht, mit aller Genauigkeit festzustellen, wo die eine aufhört und die andere beginnt, zumal da sich nicht selten petrographische Uebergänge finden. Im Allgemeinen dürfen wir aber 3 Hauptfälle festhalten:

1. Vorherrschen der Schlammfacies. Sowohl Brachiopoden-Kalk mit *Rhynchonella decurtata* Gir., wie die Schichten der *Rhynchonella trinodosi* Bittn. sind entwickelt.
2. Die Schlammfacies ist nur durch Brachiopoden-Kalk vertreten. Ueber diesem beginnt der Riffkalk.
3. Fossilführender, oberer Muschelkalk ist nicht mehr entwickelt, höchstens durch ein Trochiten-Bänkchen angedeutet. Der Riffkalk überlagert unmittelbar unteren Muschelkalk.

Beginnen wir mit der Betrachtung des ersten Falles, als des faunistisch und lithologisch interessantesten.

a. Brachiopoden-Kalk.

Zone der *Rhynchonella decurtata* Gir.

Ueberall, wo fossilführender oberer Muschelkalk in der Schlammfacies auftritt, bildet das unterste Glied desselben ein Brachiopodenreicher Kalk. Derselbe ist wie der Bernocolutto ein Knollenkalk, unterscheidet sich aber von diesem durch die unregelmässige Gestalt seiner Knollen, die meist sehr viel umfangreicher sind, als bei jenem. Ausserdem ist das Cäment, das sie mit einander verbindet, nicht hart und widerstandsfähig wie dort sondern mergelig; die Knollen fallen daher bei fortschreitender Verwitterung leicht aus einander. Schliesslich ist der Brachiopoden-Kalk äusserst fossilreich, während der Bernocolutto fast gar keine organischen Einschlüsse enthält, so dass es leicht ist die Grenze zwischen oberem und unterem Muschelkalk auch da zu erkennen, wo das eine Gestein das andere überlagert. Noch einfacher gestaltet sich natürlich die Abgrenzung da, wo den Br[illegible] [illegible] die Era Sandsteinbänke unterlagern.

Die Knollen bestehen aus dunklem, bituminösem Kalk, das Cäment aus glimmerreichen, oft etwas sandigen Mergeln. Nur selten, beispielsweise bei Alpe Era, weisen auch die Knollen einen erheblichen Sand- und Glimmergehalt auf.

Der Brachiopoden-Kalk ist im Allgemeinen im Grignagebirge, ja in der ganzen Lombardei in faunistischer Hinsicht sehr gleichartig entwickelt. Besonderheiten zeigt er nur dort, wo er unmittelbar von Esinokalk überlagert wird, dieselben werden deswegen bei der Besprechung des zweiten Falles Erwähnung finden. Weitaus das häufigste Fossil ist

Spirigera trigonella SCHLOTH. sp.,

die oft ganze Bänke für sich allein zusammensetzt, daneben finden sich auch noch massenhaft

Spiriferina (Mentzelia) Mentzelii DUNK.
Coenothyris vulgaris SCHLOTH. sp.

Etwas seltener, aber doch sehr constant, und als Leitfossil vortrefflich geeignet, weil sie nicht in höhere Schichten hinaufgeht, ist

Rhynchonella decurtata GIR. sp.

Mehr local sind *Spiriferina fragilis* SCHLOTH. sp. und *Sp. canavarica* TOMM. und einige seltenere Brachiopoden-Formen, die im paläontologischen Theile Erwähnung finden werden.

Charakteristisch für den gesammten Brachiopoden-Kalk ist der Reichthum an Trochiten, die dem

Encrinus liliiformis LAM.

und verwandten Formen angehören mögen. Sehr selten sind Cephalopoden und Lamellibranchiaten; die anderen Thierklassen scheinen im typischen Brachiopoden-Kalke ganz zu fehlen. Die besten Aufschlüsse im Brachiopoden-Kalk finden sich bei den Cpne. Porè oberhalb Costa di Nava in der Val Sassina, in den Bachrissen oberhalb Pasturo, besonders in der Val dell' acqua fredda und den Schluchten, die gegenüber Oneda in dieselbe einmünden, bei der Cpna. Puin oberhalb Linzanico, in der Val Meria bei der Einmündung des Torr. d'Uva, wo BENECKE bereits sammelte, und in dem westlichen Arm des Torr. d Uva. Die Mächtigkeit des Brachiopoden-Kalkes dürfte 3—4 m im Durschschnitt betragen.

Da, wo der Brachiopoden-Kalk direct von Esinokalk überlagert wird, weist er gewisse paläontologische Eigenthümlichkeiten auf: so scheint die schöne *Spiriferina ampla* BITTN. nur auf diese Vorkommnisse beschränkt zu sein, ebenso *Spiriferina köveskalliensis* (SUESS) BOECKH, die bereits in den unteren Schichten sehr häufig ist und für *Spiriferina Mentzelii* DUNK. zu vicariiren scheint. Sehr bemerkenswerth ist das Vorkommen eines

Fossils der *Trinodosus*-Schichten, des *Ceratites subnodosus* in diesen Kalken. Dies und die erhöhte Mächtigkeit, die bis zu 12 m steigt, scheinen darauf hinzudeuten, dass in diesem Falle Brachiopoden-Kalk auch noch die *Trinodosus*-Schichten theilweise vertritt, ein Grund mehr, um die Grenze zwischen oberen und unteren Muschelkalk nicht über dem Brachiopoden-Kalke zu ziehen.

Der dritte Fall, bei dem zwischen Esinokalk und unterem Muschelkalk die fossilführenden Schichten fehlen, oder nur durch ein Trochiten-Bänkchen angedeutet sind, bietet nichts besonders Bemerkenswerthes. Der Uebergang von den ungeschichteten hellen Riffkalken zu dem dunklen wohlgeschichteten Muschelkalk ist stellenweise ein ganz allmählicher und erschwert die scharfe Abgrenzung.

b. *Trinodosus*-Kalk.

Zone der *Rhynchonella trinodosi* Bittn. (cf. *semiplecta* aut.) und des *Ceratites trinodosus* E. v. M.

Die Grenze zwischen den beiden Abtheilungen des oberen alpinen Muschelkalks ist nirgends eine ganz scharfe. In den obersten Theilen des Brachiopoden-Kalks nehmen die Knollen an Umfang zu; sie sowohl wie das verbindende glimmerreiche Cäment beginnen sich in regelmässigen Lagen anzuordnen. Schliesslich verbinden sich die Knollen zu einer zusammenhängenden Platte mit höckeriger Oberfläche, während das Cäment eine continuirliche Mergellage bildet, die die einzelnen Kalkplatten von einander trennt. Nach oben zu werden die Plattenkalke ebenflächig, während die Mergel, die in den untersten Theilen nur dünne Zwischenlagen bilden, später nahezu die Dicke der festen Kalkbänke erreichen. Diese glimmerreichen, oft etwas sandigen Mergel charakterisiren die *Trinodosus*-Schichten speciell gegenüber den Buchensteiner und Wengener Schichten, in denen dunkle Plattenkalke von sehr ähnlichem Habitus ebenfalls vorkommen. Ausserdem ist dieser Horizont ausgezeichnet durch ein vorzügliches Leitfossil, die *Rhynchonella trinodosi* Bittn. cf. *semiplecta* der alteren Autoren. Sie findet sich häufig, in mehreren Varietaten, in den Kalken und Mergeln des ganzen Horizonts, besonders massenhaft in seiner unteren Abtheilung, während sie mit einem Schlage da verschwindet, wo die Buchensteiner Kalke beginnen. Mit der Fauna des Brachiopoden-Kalkes, welche bis in die Region der höckerigen Plattenkalke hinaufsteigt, findet sie sich fast nie vergesellschattet, so dass auch die untere Grenze der *Trinodosus*-Schichten durch ihr Auftreten sicher fixirt wird. Ausser ihr enthält der *Trinodosus*-Kalk nur verhältnissmässig spärliche organische Reste. Cephalopoden finden sich mitunter

in den festen Kalkbänken, wo sie meist nur sehr schwer herauszuschlagen sind, sehr selten in den Mergeln.

Am häufigsten sind noch

Ceratites subnodosus E. v. M. und

Ceratites trinodosus E. v. M.

Local nicht selten ist

Spiriferina köveskalliensis (Suess) Boeckh.

Fast ganz fehlen Crinoiden, ein bemerkenswerthes Factum gegenüber dem Trochiten-Reichthum der Brachiopoden-Kalke. Zweischaler und Gastropoden sind selten und finden sich mit Vorliebe vergesellschaftet mit den Cephalopoden. Eigenthümlich ist eine Bank von sammetschwarzem, dichtem Kalk, der erfüllt ist mit kleinen, sehr schlanken Gastropoden vom Turritellen-Habitus; sie fand sich an mehreren Stellen im obersten Theile des *Trinodosus*-Horizonts.

Eine interessante verkieselte Fauna, die dem oberen Muschelkalk angehört, wird bei Besprechung des Perledo-Varennakalks Erwähnung finden.

Weite Verbreitung besitzt der *Trinodosus*-Horizont besonders in der Mulde von Pasturo, wo er in den bereits beim Brachiopoden-Kalk erwähnten Bachrissen vorzüglich aufgeschlossen ist. Von hier steigt er längs der nördlichen Ueberschiebung über den Grignakamm, um in der Nähe der Alphütten von Era zusammen mit dem Brachiopoden-Kalke auszukeilen; fossilführender oberer Muschelkalk ist ungefähr bis zur Cna. di Savi nachzuweisen. Im westlichen Theile der nördlichen Ueberschiebung fehlt derselbe fast vollständig, nur an einzelnen Stellen, z. B. im Sattel zwischen der Cima dei Pianchit und dem Monte la Tagliata, sowie in dem Thälchen westlich von letztgenanntem Berge, lassen sich unter dem Esinokalk Trochiten-Bänkchen beobachten; im Becken von Lierna scheinen auch diese zu fehlen. In der unteren Val Meria und längs des Torr. d'Uva sind die *Trinodosus*-Schichten, wenn auch schwach, über dem Brachiopoden-Kalk vertreten, kaum einen Kilometer weiter nach Osten, in den Aufschlüssen der Val del Ghiaccio, fehlen sie jedoch bereits vollständig, denn hier überlagert Esinokalk unmittelbar den fossilreichen Brachiopoden-Kalk. Dasselbe Verhältniss ist an der südlichen Ueberschiebung wahrzunehmen: in den Aufschlüssen oberhalb Lombrino ist noch typischer *Trinodosus*-Kalk vertreten, während er bereits am Torrente Tesa, oberhalb Alpe Corte, vollständig fehlt. Im weiteren Verlauf der südlichen Ueberschiebung nach Osten erhält sich der Brachiopoden-Kalk unter dem Esinokalk bis in die Val del Gerone, wo er ungefähr bei der Hütte Chignoli auskeilt; dort, wo die Ueberschiebung die untere

Valle dei Grassi Longhi überschreitet, konnte nur noch ein Trochiten-Bänkchen gefunden werden. Zwischen hier und Balisio scheint die Schlammfacies wieder die Oberhand zu gewinnen; zwar konnte weder die Brachiopoden-Zone noch *Rhynchonella trinodosi* gefunden werden, aber ein Fund des oben erwähnten Gastropoden-Gesteins, das für die obersten Schichten des *Trinodosus*-Horizontes so charakteristisch ist, und das Vorkommen von Kieselknollenkalken scheinen darauf hinzudeuten, dass hier der obere Muschelkalk bis zu den Buchensteiner Kalken hinauf vertreten ist. Es scheint sich jedoch hier um eine Ausbildung dieser Schichten zu handeln, die im Folgenden als Perledo-Varenna-Facies zu beschreiben sein wird.

Die Mächtigkeit des *Trinodosus*-Horizontes beträgt im Maximum 25—30 m, kann sich aber auf wenige Meter reduciren. Die Art, wie er verwittert und wie er im Landschaftsbilde hervortritt, wird beim Buchensteiner Kalk besprochen werden, mit dem er auf das Innigste verknüpft ist.

6. Buchensteiner Schichten.

Die Buchensteiner Schichten sind unstreitig das Niveau innerhalb der Schichtenfolge im Grignagebirge, das durch petrographische Eigenthümlichkeiten am besten charakterisirt und mit keinem anderen zu verwechseln ist. Seine untere Abtheilung wird von schwarzen, klotzigen Kalken, die denen der *Trinodosus*-Zone sehr ähnlich sind und die namentlich in der oberen Abtheilung dunklen Hornstein in Knollen und Bändern enthalten, und einem hell grünen Tuffgestein, der oft besprochenen pietra verde, zusammengesetzt. In der oberen Abtheilung herrschen dünngeschichtete Plattenkalke vor, die die Kieselausscheidungen nicht mehr in Knollen, sondern nur noch in Bändern enthalten. Pietra verde tritt hier sehr zurück und fehlt wohl auch ganz. Dicht unter dem Esinokalk treten mitunter wieder klotzige Kalke in geringer Mächtigkeit auf.

Der Buchensteiner Kalk des Grignamassivs ist äusser petrefactenarm. Mir gelang es nur, die von BENECKE[1]) bereits erwähnte *Halobia Taramellii* MOJS. an dem mit der Höhenziffer 1112 bezeichneten Hügel oberhalb der Alphütte Opeda bei Pasturo in Kalken und eine Schnecke vom Turritellen-Habitus in der pietra verde zu finden; ein *Myoconcha*-ähnlicher Zweischaler aus letzterem Gestein ging leider verloren.

Die Mächtigkeit des Buchensteiner Kalks beträgt im Maximum 90 m, reducirt sich aber oft sehr bedeutend.

[1]) BENECKE, Erläuterungen, p. 216.

In seiner Verbreitung schliesst sich Buchensteiner Kalk eng an die *Trinodosus* - Schichten an, ja die Gesetzmässigkeit geht soweit, dass da, wo der eine Horizont schwach entwickelt ist, auch der andere reducirt zu sein pflegt. Die Buchensteiner Kalke setzen mit dem oberen Muschelkalk zusammen im Wesentlichen den Untergrund der tieferen Alpenwiesen der Mulde von Pasturo zusammen und werden von sämmtlichen Bachrissen, die dieses ausgedehnte Weideland durchsetzen, vorzüglich aufgeschlossen; sehr bequem sind sie auch in der Nähe der Alphütte Oneda zu beobachten. Mit oberem Muschelkalk zusammen bilden sie das grüne Rasenband, das sich zwischen den Abstürzen des unteren Muschelkalks und des Esinokalks von der Mulde von Pasturo über den als Scudo bezeichneten Buckel auf dem Grignakamm bis in die Nähe der Hütten von Era zieht. Bereits auf dem Grignakamm ist eine starke Reduction der pietra verde - Bänke zu bemerken und etwas weiter westlich, in den Aufschlüssen unter dem Sasso Cavallo fehlt jede Spur dieses Tuffgesteins. Zwischen dem scharfen Grat, der vom Sasso Cavallo nach Südwesten streicht, und den Alpen von Era ist das rasche Auskeilen der oberen, dünngeschichteten Partieen des Buchensteiner Kalks in klotzigem, hellem Esinokalk sehr schön zu beobachten. In der Valle del Quadro sind nur noch die klotzigen dunklen Kalke mit Kieselknollen in einer Mächtigkeit von 25 m vertreten. Dieser Horizont findet sich bereits stark reducirt, aber noch deutlich zu erkennen bei den Alphütten von Era, während jenseits der Cpna. Savi schon jede Spur desselben fehlt. An der nördlichen Begrenzung des Grignamassivs keilen Buchensteiner Schichten und oberer Muschelkalk zwischen Valle Cagnoletta gegenüber Primaluna und Valle Molinera (di Mulini der älteren Karte) aus. Mir gelang es trotz eifrigem Suchen nicht, fossilführende Schichten oder die für Buchensteiner Kalk so charakteristischen Gesteine in der Valle Molinera aufzufinden (nur das wiederholt erwähnte Trochiten-Bänkchen fehlt auch hier nicht), ich muss es daher in Frage stellen, ob die von v. Mojsisovics[1]) erwähnten Handstücke mit Brachiopoden wirklich von dieser Localität stammen. Da, wo der *Trinodosus*-Horizont sonst noch auftritt, also in der unteren Val Meria und oberhalb Lombrino, ist Buchensteiner Kalk ebenfalls noch vertreten und zwar in Gestalt dünnplattiger, kieselreicher Kalke. Bei seiner geringen Mächtigkeit und den zum Theil sehr complicirten Lagerungsverhältnissen war es jedoch nicht möglich, ihn hier besonders auf der Karte auszuscheiden.

Die Grenzen zwischen Schlamm- und Rifffacies müssen schon

---

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1880, p. 718.

ursprünglich höchst unregelmässig gewesen sein und sind durch die intensiven tektonischen Störungen noch unregelmässiger geworden. Im Allgemeinen kann man festhalten, dass im Osten im Dreieck Cortabbio, Pasturo, Alpi di Era die Schlammfacies vorherrscht; diesem ausgedehnten Gebiet entspricht im Westen das kleine Stück zwischen der Kapelle Sta. Maria sopra Somana, Linzanico und Somana. In der ganzen übrigen Mittelscholle dominirt die Rifffacies (ebenso in den Aufschlüssen bei Lecco [Rancio, Monte Albano], wo ebenfalls Brachiopoden-Kalk direct von Esinokalk überlagert wird), in der Nordscholle gehört ihr noch das Gebiet zwischen den Alpi di Era und Lierna an. In allen übrigen Theilen, wo unter dem Esinokalk noch geschichtete Kalke aufgeschlossen sind, also zwischen Prato S. Pietro und Casa Cigogna bei Fiume Latte und zwischen Lierna und Somana, sind dieselben in der gleich zu besprechenden Perledo-Varennafacies ausgebildet.

7. Perledo-Varennakalk.

Ueber die petrographischen und paläontologischen Eigenthümlichkeiten der schwarzen Kalke von Perledo und Varenna ist bereits soviel geschrieben worden, dass ich von einer weiteren Erörterung dieser Punkte absehen darf. Darüber, dass die Plattenkalke von Perledo (uneigentlich auch als Schiefer bezeichnet) nur die oberste Abtheilung der Varennakalke darstellen, von denen sie nach petrographischen Merkmalen nur sehr schwer zu trennen sind, dürfte man im Allgemeinen einig sein, hingegen kann die Frage, welches Alter die gesammten als Perledo-Varennakalke zusammen zu fassenden Kalkmassen besitzen und welche normalen Schichten sie faciell vertreten, noch als controvers betrachtet werden. Während nämlich Benecke[1]) und v. Mojsisovics[2]) der Ansicht sind, dass diese Kalke ein ungefähres Aequivalent des Muschelkalks darstellen, nahmen Gümbel (l. c., p. 556 ff.) und Taramelli[3]) sie als jünger an und weisen ihnen ihren Platz bei Muschelkalk, Buchensteiner und Wengener Schichten zu. Ich sehe mich aus verschiedenen Gründen veranlasst, mich im grossen Ganzen der letzteren Ansicht anzuschliessen. Wenn nämlich in der That, wie behauptet wird, die Varennakalke ungefähr den unteren Muschelkalk, die Perledoschichten den oberen vertreten, so müsste man verlangen, dass dort, wo die ersteren auftreten

[1]) Benecke, l. c., Erlauterungen, p. 224.

[2]) v. Mojsisovics, Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 1880, p. 713.

[3]) Taramelli, Spiegazione della Carta Geologica della Lombardia, p. 52; ebenda Verzeichniss der einschlägigen Literatur.

normaler unterer Muschelkalk fehlt oder ausserordentlich reducirt ist. Dies ist nun z. B. im Profil Bellano-Varenna, wie aus den Profilen ESCHER's VON DER LINTH und GÜMBEL's hervorgeht, durchaus nicht der Fall, denn hier findet sich zwischen Varennakalk und Buntsandstein unterer Muschelkalk mit seinen typischen Eigenschaften und in seiner ganzen normalen Mächtigkeit (132 m bei GÜMBEL). Entspräche Varennakalk dem unteren Muschelkalk, so müsste man ausserdem erwarten, dass die Fossilien, die anderswärts den oberen Muschelkalk bezeichnen, auch hier über der Hauptmasse der Varennakalke liegen. Dies trifft bei der bekannten *(Daonella) Halobia Moussoni* MER. nicht zu, denn diese liegt erwiesenermaassen an der Basis der Varennakalke. Oberhalb Olcio fand sich in Varennakalken eine kleine verkieselte Fauna von Gastropoden, Lamellibranchiaten und Brachiopoden, die sich durch die Führung von

Terebratula vulgaris SCHLOTH. sp. und
Spiriferina fragilis SCHLOTH. sp.

als zum oberen fossilführenden Muschelkalke gehörig auswies; auch diese liegt, wie man bei den dortigen ungestörten Lagerungsverhältnissen mit Sicherheit annehmen darf, in der unteren Abtheilung der Varennakalke. Nimmt man hinzu, dass die über dem Lager der *Halobia Moussoni* befindlichen Schichten bei Regoledo reich an Hornsteinausscheidungen sind, dass GÜMBEL bei erwähnter Localität, ich bei Grumo, in Perledoschichten Bactryllien fanden, so ist die Wahrscheinlichkeit eine sehr grosse, dass die Perledo-Varennakalke aufzufassen sind als ein ungefähres Aequivalent des oberen Muschelkalks, der Buchensteiner und eines Theils der Wengener Schichten. Da diese Schichten sonst im westlichen Grignagebirge vielfach durch unteren Esinokalk vertreten werden, so muss man erwarten dürfen, an einzelnen Stellen ein Auskeilen der Perledo-Varennaschichten in unteren Esinokalk beobachten zu können, und in der That gelang mir das an zwei Punkten.

Der untere Muschelkalk, mit schwach vertretener *Trinodosus*-Zone und Buchensteiner Schichten, der in der unteren Val Meria so schön aufgeschlossen ist, steigt über Somana in beträchtliche Höhe und senkt sich dann zum Seeufer; er wird in der Val Meria von Esinokalk, zwischen Somana und Grumo aber von der Hauptmasse der Perledo-Varennakalke überlagert, denn man kann deutlich beobachten, dass die Schichten, die unter dem Esinokalk über Somana auftauchen, nur die unterste Staffel der Varennaschichten bilden. Die Erscheinung, etwas schematisirt, wird ungefähr durch die Abbildung (Taf. XX, Profil 5) wiedergegeben und lässt sich gut, namentlich aus einiger Entfernung,

z. B. vom gegenüberliegenden Ufer oder vom Dampfboot aus beobachten. Untersucht man die Perledo-Varennaschichten genauer, so kann man beobachten, dass sie an der Grenze gegen den Esinokalk bräunliche Farbentöne annehmen und ganz allmählich in ihn übergehen. Noch bequemer und instructiver sind die Aufschlüsse bei Casa Cigogna. Das Vorkommen der dunklen Kalke unter dem Esinokalk wurde bisher so erklärt, dass der Muschelkalk, der nördlich von Lierna unter dem Seespiegel verschwindet, hier bereits dem Nordflügel der Mulde angehörig infolge der Aufbiegung der Schichten wieder zum Vorschein kommt (s. Profil 6, Taf. XX). Untersucht man die Localität genauer, so sieht man erstens, dass die Schichten unter dem Esinokalk im Norden von Lierna unterer Muschelkalk, bei Casa Cigogna aber Perledo-Varennakalk sind, zweitens aber, dass diese beiden Schichtensysteme gleichsinnig einfallen, den unteren Esinokalk einschliessen und dass die Muldenaxe erst ungefähr durch den Ort Fiume Latte geht. Ausserdem kann man an den schönen Aufschlüssen längs der Strasse das Auskeilen der Perledo-Varennakalke, das in derselben Weise wie oberhalb Olcio vor sich geht, beobachten.

Der Verbreitungsbezirk der Perledo-Varennakalke ist bereits im vorigen Capitel besprochen worden. Seine Mächtigkeit dürfte Gümbel (l. c., p. 556) mit 120 m als viel zu niedrig veranschlagen, ich möchte dieselbe auf 300—400 m schätzen.

8. Wengener Schichten.

Zu Beginn der Wengener Periode ist, wenn man von der Bildung des Perledo-Varennakalkes absieht, die wahrscheinlich noch eine Zeit lang andauerte, die Faciesdifferencirung, die in den nächstälteren Bildungen eine so bedeutende Rolle spielte, für den allergrössten Theil des Grignamassivs ausgeglichen, und fast überall ist die rein kalkig-dolomitische Facies der Esinokalke zur Herrschaft gelangt. Umsomehr beansprucht es unser volles Interesse, wenn wir an einer räumlich sehr beschränkten Stelle in der Mulde von Pasturo, die tuffig-mergelige Facies noch einmal wieder aufleben und inselgleich einen mächtigen Complex heteropischer Bildungen innerhalb des Esinokalkes zusammensetzen sehen. Wenn man bei Pasturo den Steilabhang des unteren Muschelkalks überschritten hat, so gelangt man ca. 300—400 m über dem Ort in ein üppiges Wiesengelände, das mit zahlreichen Alphütten bestanden ist, und dessen Untergrund, wie bereits erwähnt von oberem Muschelkalk und Buchensteiner Schichten gebildet wird. Nach oben zu schliesst diese Region ein dunkler klotziger Kalk ab, der theils in Steilwänden, theils in un[illegible]baren buschbestandenen Abhängen, ähnlich wie der untere Mu

schelkalk, sich in der Landschaft sehr auffällig bemerkbar macht. Dieser Kalk wurde bisher als die Basis des Esinokalks angesehen, allein, übersteigt man seinen Abhang, so gelangt man auf eine zweite Terrasse von weicheren Schichten, die auf der neuen Karte recht deutlich hervortritt und die die zahlreichen Sennhütten von Pertusio und Prabello trägt. Dieser letzte Terrainabschnitt unter dem Steilhange ist das Hauptverbreitungsgebiet der Wengener Schichten.

Wenn auch der Kalk, der die Wengener und Buchensteiner Schichten von einander trennt, nichts anderes als ein Wengener Riffkalk ist, wie der Esinokalk auch, so weichen die petrographischen Eigenthümlichkeiten beider Gesteine so stark von einander ab, dass ich es für gerathener halten möchte, diesen Kalkhorizont nicht mit der Hauptmasse der infraraiblianen Kalke zusammenzuwerfen und ihn unter dem Namen Calimerokalk, nach der kleinen Kapelle über Bajedo, zu beschreiben.

Der Calimerokalk ist vor allen anderen Kalken des Grignamassivs ausgezeichnet durch das fast vollständige Fehlen einer Schichtung; vom normalen Esinokalk unterscheidet ihn ausserdem seine dunkle Färbung infolge starken Bitumengehaltes. Sein Bruch ist grossmuschelig; auf ganz frischen Bruchflächen erscheint er dicht und homogen und erinnert in seinem Habitus stark an gewisse Basalte. Da, wo die Verwitterung weiter vorgedrungen ist, treten aus der dunklen, homogenen Grundmasse gelbgefärbte Partieen in Streifen, Leisten und Pünktchen hervor, die augenscheinlich reicher an Kiesel- und Thonerde sind, als das umgebende Gestein. Das Endprodukt der Verwitterung ist zuletzt eine schwarze, poröse, schlackenartig aussehende Masse, die für den Calimerokalk äusserst charakteristisch ist. Zuweilen kann man Breccienbildungen innerhalb des Gesteins beobachten; die Trümmer, die von dem dunklen, kalkigen Cäment verkittet werden, gehören den obersten feinplattigen Schichten des Buchensteiner Kalkes an. Hier ist wohl kaum, wie bei den untertriadischen Breccien und Rauchwacken, an eine secundäre Bildung zu denken, es dürften vielmehr zu Beginn der Wengener Periode Ereignisse eingetreten sein, die die eben verfestigten Buchensteiner Kalke theilweise wieder zerstörten, deren Trümmer dann zum Aufbau des Calimerokalks benutzt wurden.

Der Calimerokalk ist am besten in der oberen Valle dell' acqua fredda aufgeschlossen; seine Mächtigkeit beträgt hier 30 bis 40 m, dürfte sich aber da erhöhen, wo er in normalen Esinokalk übergeht.

Ueber dem Calimerokalk ist an einigen Stellen noch ein sehr geringmächtiges System von Plattenkalken, die den oberen

Buchensteiner Kalken sehr ähnlich sehen, aufgeschlossen. Dann folgt ein mächtiger Complex von tuffigen Mergeln, welche dadurch, dass bald der Thon, bald der Sandgehalt überwiegt, dass hellere und dunklere Färbungen auftreten etc., eine grosse petrographische Mannichfaltigkeit besitzen. Besonders auffallend sind hell graue, spiessige Mergel, wie sie vielfach in den Raibler Schichten vorkommen, und mergelige Tuffsandsteine, sogen. „doleritische Sandsteine", die beim Verwittern olivengrüne Farbentöne annehmen. Kalkbänke vom Typus der Calimerokalke, z. Th. von nicht unbedeutender Mächtigkeit, schieben sich, wenn auch nicht häufig, ein. Sehr bezeichnend für sämmtliche Bänke dieses Gesteinscomplexes mit Ausschluss der Kalke, ist der Reichthum an verkohlten Pflanzentheilen, die wohl grösstentheils Equiseten angehört haben, aber nicht näher bestimmbar sind. Erst ganz dicht unter dem hangenden Esinokalk tritt ein Wechsel in der Facies ein, der von den Pflanzen führenden Tuffen zu dem rein marinen Sediment des Esinokalks hinüber leitet. Diesen obersten Wengener Schichten fehlen tuffig-sandige Sedimente und Pflanzenreste durchaus. Das Mergelgestein wird fester und enthält hin und wieder Lagen von dunklem, bituminösem Plattenkalk. Diese Schichten sind wohl als echte Daonellen-Schiefer im Sinne v. Mojsisovics' aufzufassen, wenngleich ausgewachsene Exemplare von *Halobia Lommeli* Wissm. noch nicht gefunden wurden. Hingegen ist *Posidonomya wengensis*, die wohl wenigstens hier als ihre Jugendform aufzufassen ist, nicht selten.

Die Bildung der Wengener Pflanzen führenden Tuffschichten lässt sich wohl ungezwungen mit der Annahme erklären, dass sich zu Beginn der Wengener Periode ein Kegel von vulkanischen Aschen bildete, der die Oberfläche des Meeres erreichte und sich rasch mit Vegetation überzog. Die losen Agglomerate fielen jedoch sammt ihrer Flora sehr bald dem Anprall der Wogen zum Opfer und wurden, mit den kalkigen marinen Sedimenten gemengt, in der Nachbarschaft deponirt.

Die Wengener Schichten sind vorzüglich durch die Quellbäche des Torr. d' Acqua Fredda zwischen Prabello und Pertusio aufgeschlossen; ihre Mächtigkeit beträgt hier einschliesslich des oberen kalkigen Niveaus ca. 250 m.

Höchst interessant sind die Verhältnisse da, wo die Wengener Mergel im Esinokalk auskeilen. Bereits auf der Karte 1 : 25000 bemerkt man, dass der durch Rasenflächen und sanftere Abhänge bezeichnete Verbreitungsbezirk der Wengener Schichten gegen Norden, unter dem Pizzo della Pieve, plötzlich gegen unzugängliche Felsabstürze absetzt. Es liegt nahe, hier an eine Verwerfung zu denken, an Ort und Stelle überzeugt man sich

aber sehr leicht, dass keinerlei Störung vorliegt, die ja in den liegenden Schichten sehr leicht nachzuweisen wäre, sondern dass man es hier mit einem sehr raschen Auskeilen der Mergel in festen Esinokalk zu thun hat. Der Uebergang der Mergel- in die Kalkfacies geht hier so vor sich, dass vom Esinokalk Zungen eines dunklen, bituminösen Kalkes[1]) entsendet werden, der dem Calimerokalk sehr nahe steht, aber kein Breccienmaterial zu enthalten scheint. Leider ist im Süden der Stalle Pertusio und Costa der Contact der beiden Facies nicht aufgeschlossen, und man kann nur beobachten, dass hier ebenfalls die mächtigen Mergellagen sehr rasch auskeilen: bereits auf dem Grignakamm bemerkt man über dem Buchensteiner Kalk keine Spur von Wengener Schichten mehr.

Von Interesse ist das Vorkommen von heteropischen Bildungen im unteren Esinokalk an dem auf der Karte nicht benannten Eckpfeiler zwischen der Valle di Gorio und der Valle dell' Acqua fredda. Steigt man auf der neu angelegten Strasse von den Wiesen von Balisio nach der Valle dei Grassi Longhi aufwärts, so durchquert man zuerst Hauptdolomit der Mittelscholle, dann Buntsandstein und Muschelkalk der Nordscholle. Unmittelbar über diesem erhebt sich in klotzigen Bänken heller Esinokalk. Bereits an der Einmündung der Valle dell' Acqua fredda in's Hauptthal kann man jedoch bemerken, dass die hellen Riffkalke dunkler, thonreicher und dünnschichtiger werden, und dass sich blätterige, dunkle Mergel dazwischen lagern. Diese eigenthümlichen Verhältnisse sind namentlich an dem isolirten Klotz südlich von der Cna. Mojetti, der durch den Strassenbau angeschnitten ist, gut zu beobachten. Die weicheren Schichten umziehen als ein in der Landschaft deutlich hervortretendes Band den Abhang über Stalle Gorio bis zu dem gleichnamigen Thälchen; über ihnen erhebt sich wieder heller, klotziger Esinokalk, der auch die mit der Höhenzahl 1080 bezeichnete Kuppe zusammensetzt. Zwischen diesem Punkt und der nördlich davon gelegenen Spitze, die die Ziffer 1081 trägt, durchquert man abermals ein System von dunklen Kalken, bisweilen auch Sandsteinen, mit Zwischenlagen von blätterigen Mergeln, in denen auf dem Grate eine auch auf der Karte markirte Cisterne angelegt ist und das sich weiter nach Osten und Westen verfolgen lässt. Bei Punkt 1081 haben wir wieder typischen Esinokalk; soweit man dies an dem überrollten und buschbestandenen Abhang überblicken kann, tritt derselbe hier nur noch als eine riffartige Bildung inmitten der weicheren Schichten auf und keilt nach der unteren Valle

[1]) Dieselben Kalke beobachtete ich auch oberhalb Cesovo in der Val Trompia, wo sie die gleiche Rolle spielen dürften.

dei Grassi Longhi zu aus. Fossilien fanden sich in den Kalk- und Mergelbänken leider nicht. So bedeutend auch die Unterschiede gegenüber den Tuffmergeln von Pertusio sind, die durch das Fehlen von Tuffmaterial, der Pflanzenreste und des Calimerokalkes hervorgebracht werden, so spricht doch die stratigraphische Stellung der Schichten von Gorio dafür, sie als gleichalterig mit jenen anzusehen, ja einen ursprünglichen Zusammenhang der beiden Bildungen zu vermuthen. Vielleicht bringen weitere Untersuchungen über die Wengener Schichten der Lombardei, die ein dringendes Bedürfniss sind, auch in diese complicirten Verhältnisse einiges Licht. Möglicherweise lässt sich das Auftreten von weicheren Schichten im Esinokalk der unteren Valle dei Grassi Longhi mit der Beobachtung in Zusammenhang bringen, dass hier die prämiocäne Erosion besonders intensiv gewirkt und die Schichten zwischen Muschelkalk und Raibler Niveau vor dem Eintritt der Faltung bereits grösstentheils vernichtet hat.

9. Esinokalk.

Trotzdem der Esinokalk den grössten Theil des Aufnahmegebietes zusammensetzt, hat er kaum Anlass zu wesentlich neuen Beobachtungen gegeben. Dass derselbe an seiner unteren Grenze, da wo er Muschelkalk oder Buchensteiner Schichten vertritt, etwas anders beschaffen sein wird, als da, wo er auf Wengener Schichten aufliegt, war von vorn herein anzunehmen. In der That lässt sich beobachten, dass er im ersteren Fulle öfters dunkel gefärbt und z. Th. krystallin ist, wie z. B. bei Lierna und Alpe Era, in letzterem jedoch bereits in den untersten Schichten als heller, dichter Kalkstein ausgebildet ist. Doch sind hier die Verhältnisse so ausserordentlich wechselnd, dass es mir nicht gelang, irgend eine allgemeinere Gesetzmässigkeit abzuleiten. Oefters bemerkt man auch an der Grenze zwischen Muschelkalk bezw. Buchensteinerkalk und Esinokalk ein stellenweise ziemlich mächtiges Schichtensystem[1]), das sich vom Liegenden durch seine hellere Färbung, durch theilweise krystallines Korn und öfter gröbere Bankung unterscheidet, während es andererseits von dem oft fast ungeschichteten unteren Esinokalk auffallend absticht; es stellt also gewissermaassen einen Uebergang zwischen Riff- und Schlammfacies dar. Solche Schichten sind namentlich in der Val Meria bei der Casa Gruppel und auf dem Wege von Rongio nach der Alpe Versarica zu beobachten, doch fehlen sie auch an einigen anderen Punkten nicht; ich habe sie auf der Karte zum Esinokalk gestellt.

[1]) Vergl. BENECKE, l. c., Erläuterungen, p. 227.

Innerhalb der Gesammtmasse des Esinokalks lässt sich eine dolomitische und eine rein kalkige Facies unterscheiden; wie sich beide im Einzelnen zu einander verhalten, ist noch nicht mit Sicherheit festgestellt; an einigen Punkten scheinen die Dolomite in den unteren, die Kalke in den oberen Partieen vorzuwalten, doch dürften auch Fälle vorkommen, in denen Dolomite bis zu den Raibler Plattenkalken hinauf vorherrschen und kalkige Partieen nur in Linsen innerhalb der Dolomitmassen vorkommen.

Ein entschiedenes Vorherrschen der Kalkfacies ist im Nordosten des Aufnahmegebietes, über Lierna und Olcio zu beobachten. In den höchsten Theilen des Gebirges, z. B. an der Cima dei Pianchit, stellen sich dünngeschichtete, sehr feste Dolomite ein, die hier zum Dachdecken Verwendung finden. Weiter nach Osten gewinnt die dolomitische Facies die Oberhand und setzt z. B. die Grigna meridionale fast ganz zusammen; doch kommen auch hier noch augenscheinlich linsenartige Einlagerungen von Kalken vor, in denen die Fossilien mit der Schale erhalten sind.

Der Esinokalk des Aufnahmegebietes ist im Allgemeinen nicht sehr fossilreich; doch würden die wenigen Funde bereits genügen, um den Stock der Grigna meridionale diesem Niveau zuzusprechen, selbst wenn an seiner Basis Muschelkalk nicht mehr aufgeschlossen sein sollte. Allgemeine Verbreitung besitzt nur

Diplopora annulata Schafh.,

die sich bei Lierna, Linzanico und im ganzen Grigna meridionale-Massiv nicht selten findet. Aus einem tief schwarzen, bituminösen Kalke, der sich in ziemlich tiefen Schichten bei Lierna findet, stammt eine Gastropoden-Fauna, die im Wesentlichen den Gattungen *Coelostylina* und *Undularia* angehören dürfte; die Exemplare sind meist recht gut erhalten, z. Th. noch mit Farbenstreifung. Bei Somana bemerkte ich ein Rollstück, das zahlreiche Exemplare einer von Stoppani nicht beschriebenen *Avicula* enthält, und den Beweis liefert, dass die Zweischaler-Fauna im Grignagebirge nicht auf den Pizzo di Cainallo localisirt ist. Interessant ist das Vorkommen einer Cephalopoden-Fauna in der Val di Ghiaccio, ungefähr unter der Hütte Rovestallo. Zwar konnte ich dieselbe nur in losen Blöcken im Bachbett beobachten, doch sprechen Grösse und petrographische Beschaffenheit derselben dafür, dass sie dem in unmittelbarer Nähe anstehenden Gestein, also den untersten Schichten des Esinokalks entstammen. Leider ist das Gestein vollständig dolomitisirt und so bröcklich, dass es unmöglich ist, diese interessante Fauna herauszuschlagen. Das einzige leidlich erhaltene Stück, ein *Ptychites*, dürfte ebenfalls dafür sprechen, dass sie älter ist als die lange bekannte

Cephalopoden-Fauna mit *Arpadites Manzonii* Ben. sp. und *Arcestes esinensis* Stopp. sp. Grosse Gastropoden, meistens leider schlecht erhalten, vom Habitus der Formen vom Monte Croce, finden sich nicht selten am Nord- und Südabhang des Zucco Pertusio, im obersten Theil des Torr. d' Uva konnte auch ein Block mit Arpaditen beobachtet werden.

Der Ostabhang der Grigna meridionale wie septentrionale ist augenscheinlich sehr versteinerungsarm. Doch fand ich in der oberen Val del Gerone

Cryptonerita elliptica Kittl.

in guter Erhaltung.

Die sonstigen Eigenschaften des Esinokalk, seine Verbreitung im Grignamassiv und seine Verwitterungsformen dürften bekannt sein; die Mächtigkeit beträgt zwischen 900 und 1000 m.

Werfen wir einen Rückblick auf die Faciesdifferenzirung innerhalb der infraraiblianen Schichten des Grignamassivs, so stellt sich dieselbe in 3 typischen Fällen tabellarisch in folgender Weise dar:

<table>
<tr><th>Lierna.</th><th>Val Meria.</th><th>Pasturo.</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Esino-
kalk.</td><td rowspan="3">Esino-
kalk.</td><td>Esino-
kalk.</td></tr>
<tr><td>Wengener Schichten.</td></tr>
<tr><td>Calimerokalk.</td></tr>
<tr><td>Buchensteiner u. Trinodosus-Kalk, schwach entwickelt.</td><td>Buchensteiner u. Trinodosus-Kalk, mächtig entwickelt.</td></tr>
<tr><td>Brachiopoden-Kalk.</td><td>Brachiopoden-Kalk.</td></tr>
<tr><td>Unterer Muschel-
kalk.</td><td>Unterer Muschel-
kalk.</td><td>Unterer Muschel-
kalk.</td></tr>
</table>

10. Raibler Schichten und Hauptdolomit.

Ueber Raibler Schichten und Hauptdolomit liegen nur wenig neue Beobachtungen vor. Dass die Verbreitung beider Niveaus eine bedeutende Einschränkung erfahren hat, einerseits dadurch

dass sich ein Theil der bunten Schichten, die als Raibler Tuffe angesprochen wurden, als Buntsandstein erwies, andererseits dadurch, dass der ganze, früher als Hauptdolomit betrachtete Gebirgsstock der Grigna meridionale dem Esinokalk zugetheilt wurde, ist im Vorhergehenden bereits begründet worden. Die Raibler Schichten beschränken sich somit auf das Pendolina-Plateau und auf das verworfene Gebiet von Rongio. Mit ihren petrographischen Eigenthümlichkeiten, die im ganzen Verbreitungsbezirk sehr constant sind, haben BENECKE, DEECKE und andere Autoren sich bereits so eingehend beschäftigt, dass ich mich mit einem Hinweis auf ihre Arbeiten [1]) beschränken darf.

In der Scholle von Rongio wurden Fossilien nicht gefunden; hingegen scheinen dieselben auf dem Pendolina-Plateau nicht gar zu selten zu sein. Ich fand bei Alpe dei Pini an der Grenze von Plattenkalk und Tuffen mergelige Bänke, die von Zweischalern erfüllt waren, unter denen sich

Hörnesia Johannis Austriae KLIPST. sp.
Gonodus Mellingi v. HAUER sp.
Pecten filosus v. HAUER.
Solen caudatus v. HAUER.

bestimmen liessen. Aus Plattenkalken bei der Alpe la Molla stammt ein 75 mm langer Gastropoden - Durchschnitt, der der Form nach einer *Undularia* angehören könnte.

Ueber den Hauptdolomit, der auf den Klotz des Zucco Campei beschränkt ist, liegen erwähnenswerthe Beobachtungen nicht vor.

II. Quartäre Bildungen.

Ob der Hauptdolomit das letzte marine Sediment gewesen ist, das im Gebiete der beiden Grigna zur Ablagerung gelangte, ob nicht zur Jura- und Kreidezeit eine vielleicht öfters unterbrochene Ablagerung von Sedimenten erfolgte, die vor dem Eintritt der miocänen Faltung zusammen mit dem grössten Theil des Hauptdolomits erodirt wurden, das sind Fragen, auf die uns die heutige Beschaffenheit des Grignagebiets keine Antwort mehr giebt. Jedenfalls gehören alle jüngeren Bildungen, die wir jetzt beobachten können, der terrestren Epoche, wie sie STOPPANI bezeichnet, an.

---

[1]) BENECKE, l. c., Erläuterungen, p. 235. — DEECKE, l. c., p. 489. — CURIONI, l. c., p. 197 ff.

I. Glacial.

Unter den quartären Bildungen spielen die Glacialablagerungen in jeder Hinsicht die bedeutendste Rolle. Spuren der ersten und zweiten Vergletscherung fanden sich nicht, sie scheinen durch die dritte Vergletscherung vollständig verwischt zu sein, deren Ablagerungen uns als Grund- und Ufermoräne entgegentreten. Beide auf der Karte von einander zu trennen, verbieten die mangelhaften Aufschlüsse in dem meist reich angebauten Glacialterrain, ausserdem dürften sie durch alle Uebergänge mit einander verbunden sein. Der Habitus der Grundmoräne wechselt mit der Beschaffenheit des Untergrundes; bald ist es ein weicher Lehm, bald ein kalkreiches, hartes Cäment, das die gerundeten Rollstücke einschliesst. Die Gerölle der Grundmoräne erreichen nur relativ geringe Grösse; in ihnen überwiegt das einheimische Material im Allgemeinen das exotische. Unter den Grignagesteinen sind vorwiegend die dunklen, zähen Kalke des Muschelkalks und der Raibler Schichten vertreten, die zumeist eine sehr deutliche Kritzung zeigen, während dieselbe bei den krystallinen Geröllen meist verloren gegangen ist. Die Grundmoräne ist am Seeufer an einer Reihe von Punkten, am besten über Mandello und Abbadia aufgeschlossen, tritt aber in der Landschaft nirgendswo hervor; bei Pasturo konnte ich sie nicht auffinden. Von ihr unterscheiden sich die Ufermoränen hauptsächlich dadurch, dass sie Gesteinsfragmente führen, die überwiegend dem krystallinen Gebirge entstammen, die z. Th. sehr bedeutende Dimensionen erreichen und meist nur wenig abgerollt oder scharfkantig sind. Die Gesteinstrümmer sind lose aufgeschüttet oder liegen regellos in einem sandigen Lehm; sie sind meist sehr frisch und werden mit Vorliebe zu technischen Zwecken verwendet. Die Ufermoränen überdecken auf weite Flächen das anstehende Gestein; sie machen sich in der Landschaft hauptsächlich dadurch bemerkbar, dass sie in Terrassen abgelagert sind. Jede solche Terrainstufe dürfte einer Periode entsprechen, in der der alte Gletscher längere Zeit stationär war. Zwischen Abbadia und Mandello, wo diese Glacialbildungen gut erhalten sind, konnte ich ziemlich allgemein 4 breitere Terrassen unterscheiden, zwischen denen local noch schmälere erhalten sind. Die unterste ist die von Maggiana, in 330 — 340 m Seehöhe; sehr deutlich ist auch die zweite, in ca. 400 m Höhe, auf der die Häuser von R. Perla stehen. 100 m über dieser folgt eine ebenfalls sehr breite Terrasse, während die oberste, die in ca 575 m Höhe lagert, nur geringere Breite besitzt und augenscheinlich bereits zum grössten Theil der Erosion anheimgefallen ist

Bei Lierna tritt besonders deutlich eine Terrasse hervor, die in ca. 470 m Seehöhe verläuft und die Sennhütten von S. Bernardo und Neoer trägt. Bei Pasturo konnte ich eine gleiche Terrassirung des Glacialmaterials nicht wahrnehmen, nur über Bajedo ist dieselbe an einzelnen Stellen angedeutet. Dass bei diesen Terrainstufen, speciell bei Lierna, ein Einfallen nach Nord wahrzunehmen ist, wurde bereits betont.

Die Schuttmassen, die den Grund des weiten Beckens von Barzio und Concenedo ausfüllen, wurden bisher allgemein für Moränenmaterial erklärt; ich habe jedoch allen Grund, an der Richtigkeit dieser Deutung zu zweifeln. Schon die ganze Form der Ablagerung spricht gegen diese Annahme. Wäre sie wirklich Endmoräne, als welche sie Stoppani deutet, so müssten die für diese Bildungen so charakteristischen Wälle und die centrale Depression vorhanden sein; davon bemerkt man im Becken von Barzio jedoch nichts. Die Massen sind vielmehr sehr gleichmässig aufgeschüttet und steigen nur von der Mitte der Mulde nach den Rändern zu flach an. Schon dieses ganze Verhalten spricht für Schotterablagerungen. Ich hatte leider nicht genügend Zeit, diese Massen einer genaueren Untersuchung zu unterziehen, allein an sämmtlichen Aufschlüssen, die ich besuchte, konnte ich nirgends Moränenmaterial, sondern nur Schotter nachweisen. Die Sache gewinnt dadurch noch an Interesse, dass dasselbe an einzelnen Stellen, z. B. am Fahrweg vom Ponte Chiuso nach Barzio, Deltastruktur zeigt. Dies macht es wahrscheinlich, dass die Aufstauung des alten Flussbettes bei Balisio, die die Pioverna zwang, sich zwischen Taceno und Bellano einen neuen Ausweg in den Comer See zu graben, erst nach der Glacialzeit erfolgte. Das Becken von Barzio wurde dann, wie das ganze Thal bis nach Taceno, zu einer Zeit von einem See erfüllt, in den die Giessbäche ihre Deltas hineinbauten, die schliesslich den Untergrund des ganzen Beckens verschütteten. Jedenfalls bedarf es noch eingehender Untersuchungen, um nachzuweisen, ob im Becken von Barzio neben Schottern etwa noch Moränenmaterial vorhanden ist und ob meine Annahme der Bildung der Schotter von Barzio die richtige ist. Ich habe vor der Hand die fraglichen Bildungen, soweit sie bei Pasturo liegen, von den echten Glacialablagerungen noch nicht getrennt.

Kritzung des anstehenden Gesteins wurde nur einmal, und zwar unter sehr eigenthümlichen Umständen gefunden, worüber im tectonischen Theil bereits berichtet worden ist.

Glaciale Ablagerungen sind in dem Aufnahmegebiet ausserordentlich verbreitet, konnten aber naturgemäss nur da eingetragen werden, wo sie in grossen zusammenhängenden Massen

das anstehende Gestein vollständig verdecken. Solche mächtige Schuttmassen finden sich namentlich im Becken von Lierna und auf den südlich daran anstossenden Höhen von Galdano südlich von Olcio, am Gehänge zwischen Abbadia und Mandello bis tief hinein in die Val Meria und auf der Ostseite bei Bajedo und Pasturo bis in die Höhe von ca. 1000 m. Der höchste Punkt im Aufnahmegebiet, an dem Glacial noch wahrgenommen wurde, ist der Sattel zwischen Cima dei Pianchit und Monte La Tagliata in 1247 m Seehöhe.

II. Gehängeschutt, jüngste Fluss- und Seeablagerungen.

Grössere Schutthalden finden sich an der Basis des unteren Muschelkalks und des Esinokalks. Die Halden, die der untere Muschelkalk bildet, sind dadurch ausgezeichnet, dass die Gesteinstrümmer, die z. Th. erhebliche Grösse besitzen, nie mit einander verbacken; die Schutthalden sind infolgedessen sehr rutschig und äusserst unangenehm zu passiren. Anders die Schutthalden, die der Esinokalk bildet; neben grösseren Gesteinsfragmenten spielen grusige Bestandtheile eine grosse Rolle, daher verbäckt der Gehängeschutt sehr häufig zu einer harten Breccie, ja man kann direct behaupten, dass es nicht eine Schotterablagerung in dem Aufnahmegebiete giebt, bei der nicht eine mehr oder minder tiefgreifende Verbackung des losen Schuttes stattgefunden hätte. Ihre grösste Verbreitung besitzen diese Massen am Süd- und Ostabhang der Grigna meridionale, wo sie auf weite Strecken die Schichten, die die Basis des Esinokalks bilden, verdecken.

Ein besonderes Interesse beansprucht eine Breccienbildung dieser Art oberhalb Pasturo wegen ihrer bedeutenden Mächtigkeit und ihres hohen Alters. Nähert man sich den Alpen von Pertusio von Norden, so fällt bereits in grosser Entfernung eine weisse Steilwand von bedeutender Höhe auf, die schroff über dem Weidegelände, dessen Untergrund Wengener Schichten bilden, aufragt und die sich ihrer ganzen Längserstreckung nach dem Abhang anschmiegt. Bei näherer Untersuchung erkennt man sofort, dass die steile Mauer den Absturz eines nach Osten geneigten Plateaus bildet, das sich vollständig aus einer hellfarbigen Breccie zusammensetzt; das Material derselben besteht aus scharfkantigen Brocken von Esinokalk, die durch ein härteres Cäment mit einander verklebt sind. Beim Verwittern zersetzt sich der Esinokalk leichter als das Cäment und die Breccie wird groblöcherig und Rauchwacken-ähnlich. Mit einer recenten Schuttablagerung steht diese Breccie nicht in Verbindung, überhaupt findet bei der heutigen Beschaffenheit des Gehänges eine nam-

hafte Gehängeschuttbildung an der Ostseite der nördlichen Grigna überhaupt nicht mehr statt. Dies lässt darauf schliessen. dass in der Zeit, als sich diese. stellenweise bis 40 m mächtige Breccie bildete. der Grignagipfel eine ganz andere Gestalt besessen haben muss. als heutzutage. Die Breccie ist als compacte Masse ungefähr von der Alpe della Grigna, in 1833 m Seehöhe, bis in die Nähe der Stalle Costa, 1372 m, zu verfolgen, weiter unterhalb begegnet man nur noch losen Blöcken. Ueberschreitet man aber die Valle dell' Acqua fredda, in der Richtung nach der Val Sassina zu. so begegnet man in der Nähe der Hütten Gaggio und Algaro einer Breccie, die in ihrer petrographischen Eigenthümlichkeit durchaus mit der Breccie der Alpe della Grigna übereinstimmt; sie setzt die zackigen, Ruinen ähnlichen Massen, die auf der Karte mit Portolo bezeichnet sind. zusammen und bedeckt zum grössten Theil das kleine Plateau von Algaro. Dass diese Breccie mit der eben besprochenen, in deren Verlängerung sie liegt, im Zusammenhang gestanden haben muss, ist nicht zu bezweifeln, ihre Entstehung wäre anderenfalls absolut nicht zu erklären. Dies zwingt uns zu der Annahme. dass die Aushöhlung der Valle dell Acqua fredda erst vor sich gegangen sein kann. nachdem die Schuttablagerung am Ostfuss der Grigna septentrionale ihr Ende gefunden hatte. Selbst wenn man annimmt, dass die Bäche früher wasserreicher gewesen sein mögen, als heutzutage. so muss der Zeitraum, den der Torrenta dell Acqua fredda gebrauchte. um sich 200 m tief in die Breccie und die harten Bänke des unteren Muschelkalk hineinzufressen, ein sehr bedeutender gewesen sein. Dies legt die Frage nahe, ob der Breccie postglaciales, oder etwa interglaciales, oder noch höheres Alter zukommt. Leider liess sich diese Frage nicht mit aller Sicherheit entscheiden. da ein directer Zusammenhang zwischen dieser Breccie und glacialen Bildungen nirgends zu beobachten war. Da ich aber Breccienmaterial in Moränenbildungen bisher noch nicht nachweisen konnte, so nehme ich vorläufig an, dass auch dieser Breccie noch postglaciales Alter zukommt.

An die echten Gehängeschutt - Breccien kann man eine Bildung anschliessen, die am Ufer des Sees bis ungefähr 100 m über seinem heutigen Stande eine weite Verbreitung besitzt. Sie steht in ihrer äusseren Erscheinung den eben erwähnten verbackenen Breccien ziemlich nahe, unterscheidet sich aber von ihnen dadurch, dass die Gerölle meist etwas gerundet sind und dass neben einheimischem Glacialmaterial nicht selten vorkommt. Die Gerölle entsprechen durchaus denen, die den heutigen Strand des Sees auf weite Strecken bedecken. Die ganze Ablagerund dürfte daher als ein Strandconglomerat aufzufassen sein. Als solches

zeigt es naturgemäss Beziehungen und Uebergänge auf der einen Seite zu Deltabildungen, auf der anderen zum Gehängeschutt. Diese Bildungen sind häufig durch den See selbst wieder unterwaschen worden; es haben sich auf diese Weise Grotten gebildet, die längs der Strasse Colico - Lecco sehr häufig zu beobachten sind und die nicht selten zur Anlage von Weinkellern Benutzung finden.

Grössere Deltabildungen finden sich bei Abbadia, an der Mündung des Torr. Zerbo und bei Mandello, an der Mündung des Torr. Meria in den See von Lecco.

Palaeontologischer Anhang.

Von einer Bestimmung und Beschreibung der im Aufnahmegebiet gesammelten Arten des Esinokalks nach der Monographie STOPPANI's glaube ich um so eher Abstand nehmen zu müssen, als die Esinofauna in diesem Augenblicke zum grössten Theil einer Neubearbeitung unterzogen wird. Ich beschränke mich daher auf eine kurze Uebersicht der Muschelkalk - Arten des Grignagebirges.

Die Muschelkalkfauna des Aufnahmegebietes, so ausserordentlich reich an Individuen sie ist, ist im Allgemeinen ziemlich eintönig. Es herrschen entschieden die Brachiopoden; Cephalopoden, Lamellibranchiaten, Gastropoden und Echinodermen sind spärlich vertreten. Von Wirbelthieren fanden sich nur ganz geringe Spuren, die Pflanzen sind nur durch das Geschlecht *Diplopora* repräsentirt.

Pflanzen.

1. *Diplopora pauciforata* GÜMB. sp.

1872. *Gyroporella pauciforata* v. GÜMBEL. Die sogen. Nulliporen, p. 45, t. D. 3, f. 2a—2e.

Fand sich, gut erhalten, in losen Blöcken, die sicher aus dem *Dadocrinus gracilis* - Niveau stammen, oberhalb der Cpna. Mojetti.

Echinodermen.

2. *Entrochus* cf. *Encrinus liliiformis* LAM.

1894. TOMMASI. Faune del calcare conchigliare di Lombardia, p. 60. Citate bei v. ALBERTI, Ueberblick über die Trias, p. 55 und BRONN, Lethaea, 3. III, p. 45.

Die Mehrzahl der Trochiten, die im Brachiopoden - Kalk so häufig sind, dürfte der LAMARCK'schen Gattung angehören. Gelenkflächen lassen sich selten beobachten, da die Stielglieder

meist nicht herauswittern. Eine Ausnahme kann man nur in der Val del Ghiaccio (am Wege von der Sorg. Acqua bianca nach der Hütte Rovestallo) beobachten, wo Stiel- und namentlich auch Wurzeltheile vorzüglich herauswittern. Kronentheile, die vielleicht dieser Species angehören, fanden sich nur in ganz fragmentärem Zustande.

3. *Entrochus silesiacus* BEYR.

1885. *Entr. Schlotheimii?* QUENSTEDT. WIEGMANN's Archiv, II, t. 4, f. 3.
1857. — *silesiacus* BEYRICH. Crinoiden des Muschelkalks. Abh. d. k. Akad. der Wissensch. zu Berlin, p. 46.
Citate bei v. ALBERTI, Ueberblick, p. 59.

Bei Alpe di Era fand sich im Brachiopoden-Kalk ein Stück eines Crinoiden-Stiels, das auf eine Länge von 17 mm 13 Glieder enthält. Die Gelenkfläche konnte nicht freigelegt werden. Im Ganzen stimmt die Form mit ihrem grossen Nahrungskanal und den niedrigen Stielgliedern gut mit der bei Recoaro und in Oberschlesien nicht seltenen BEYRICH'schen Species überein.

4. *Entrochus dubius* BEYR.

1865. *Entr. dubius* BEYR. ECK. Formationen des bunten Sandsteins und des Muschelkalks in Oberschlesien, p. 49.
1894 — — — TOMMASI. l. c., p. 57.
Citate bei v. ALBERTI, Ueberblick, p. 59.

Mit *Encrinus liliiformis* zusammen kommen in der Val del Ghiaccio *Pentacrinus*-Stielglieder vor, die wohl mit dem *Entrochus (Pentacrinus) dubius* BEYR. ident sind. Sie stehen am nächsten den von QUENSTEDT von Sachsenburg abgebildeten Exemplaren. Die aus unterem Muschelkalk von Cpna. Mojetti erwähnte *Pentacrinus*-Art liegt leider nicht vor, dürfte aber höchst wahrscheinlich dieselbe Species repräsentiren.

Brachiopoden.

5. *Spiriferina fragilis* SCHLOTH. sp.
Taf. XXI. Fig. 2.

1890. *Sp. fragilis* SCHLOTH. sp. BITTNER. Brachiopoden der alpinen Trias, p. 29, t. 35, f. 2—4.
1894. — — — TOMMASI. l. c. p. 65, t. 1, f. 8.
Citate bei v. ALBERTI, Ueberblick, p. 157.

Die weitverbreitete Form ist im Grignagebirge nicht häufig. Vielfach scheinen verwandte Arten, die weiter unten beschrieben werden sollen, für sie zu vicariiren.

4 Exemplare aus Brachiopoden-Kalk von verschiedenen Fundstellen.

[1]) QUENSTEDT. Asteriden und Encriniden, t. 97, f. 16.

Als var. *latesinuata* möchte ich eine Form bezeichnen, die den Uebergang zu der folgenden Art vermittelt. Von den typischen Formen der *Sp. fragilis* unterscheidet sie sich durch den sehr breiten, tief eingesenkten Sinus, der an der Stirn mehr wie $^1/_3$ der Breite der ganzen Schale ausmacht und von hohen, dicht gedrängt stehenden Rippen (beiderseits 6) eingefasst wird; im Uebrigen ist die Commissur noch die gleiche wie bei *Sp. fragilis*. Die Area ist hoch und steil, die Deltidialöffnung schmal und nimmt ca. $^1/_5$ der Breite der Area ein.

Zahnbau unbekannt. Diese Varietät fand sich in einem Exemplar im Brachiopoden-Kalk bei Pasturo.

6. *Spiriferina Possarti* nov. sp.

Taf. XXI, Fig. 1.

Tripartiter Bau der Zahnstützen und der allgemeine Habitus stellen diese Form in die Nähe der *Sp. fragilis*. Von dieser unterscheidet sie sich durch den breiten, bereits am Wirbel tief eingesenkten Sinus, der an der Stirn mit einer weit vorgezogenen, spitzen Zunge endigt. Ihm entspricht in der kleinen Klappe ein deutlicher Wulst, zu dessen beiden Seiten 5 bis 6 ziemlich kräftige Rippen stehen. Die Area ist hoch und wenig gekrümmt, die Deltidialöffnung nimmt $^1/_3$ bis $^1/_4$ derselben ein. Die Form erinnert in mancher Hinsicht an die obertriadische *Spiriferina gregaria* Suess, von der sie sich aber durch den vollstänig glatten Sinus unterscheidet. Die breitzungige Varietät der *Sp. fragilis* bildet augenscheinlich den Uebergang zwischen beiden Formen, besitzt aber die tief herabhängende Stirnzunge noch nicht.

Liegt aus dem Brachiopoden-Kalk in 4 Exemplaren von verschiedenen Fundpunkten vor. Ich erlaube mir, diese Art Herrn Maler Felix Possart in Neu-Babelsberg zu widmen, dessen Liebenswürdigkeit ich eine ausserordentlich plastische Darstellung des Grignakammes von der Kapelle Sta. Maria aus verdanke.

7. *Spiriferina Beneckei* nov. sp.

Taf. XXI, Fig. 3.

Aus den *Trinodosus*-Schichten bei Pasturo stammt eine Form, die bei flüchtiger Betrachtung der *Spiriferina manca* Bittn. äusserst nahe zu stehen scheint. Sie besitzt wie diese eine hohe, gerade Area und gestreckten Schnabel; die Area ist erheblich breiter als bei der Bittner'schen Art. Die Deltidialöffnung im Verhältniss etwas schmäler. Der Sinus ist sehr breit und vollständig glatt. Er besitzt an der Stirn eine Breite von 7 mm, während die ganze Klappe nur 15 mm breit ist. Auf

beiden Seiten zählte ich 7 Rippen, die weniger gedrängt zu stehen scheinen als bei *Sp. manca*, dieselben verflachen sich gegen den Schlossrand zu sehr stark, so dass die äussersten nur noch ganz schwach angedeutet sind. Die Anwachsstreifung ist kräftig. Durch einen Schnabelschliff konnte ich mich davon überzeugen, dass man es hier mit einer selbstständigen Form, nicht mit einer Varietät der BITTNER'schen Art zu thun hat. Unsere Form besitzt nämlich nicht die für *Sp. manca* charakteristischen Querlamellen, die das Medianseptum mit den Zahnstützen verbinden, sondern weist den Bau der *Sp. fragilis* auf. Die ganze Form des Fossils ist so charakteristisch, dass ich es wagen durfte, eine neue Species aufzustellen, trotzdem nur eine grosse Klappe vorliegt. Ich erlaube mir, diese Form meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. E. W. BENECKE, zu widmen.

8. *Spiriferina Canavarica* TOMM.

1885. *Sp. Seebachii* TOMMASI im Boll. Soc. Geol. Ital., IV, p. 214, t. 3, f. 21.
1885. — *Canavarica* TOMMASI. Ibidem, p. 216, t. 3, f. 22.
— *hirsuta* aut. p.p.
1890. — *Canavarica* BITTNER. Brachiop. d. alp. Trias, p. 32, t. 35, f. 17—21.

Zwei sehr junge Exemplare liegen aus den *Trinodosus*-Schichten der Alpe di Era, eine kleine Klappe von Pasturo aus dem gleichen Horizont vor.

9. *Spiriferina (Mentzelia) Mentzelii* DUNK. sp.

1894. *Sp. (Mentz.) Mentzelii* DUNK. sp. TOMMASI. Fauna del calc. conch., p. 69.
Citate bei BITTNER, Brachiop. d. alp. Trias, p. 22.

Von dieser altbekannten Form liegen verschiedene Varietäten vor. Es herrschen im Allgemeinen die schwach sinuösen Typen mit ziemlich hoher und steiler Area, die im Allgemeinen dem von BITTNER (Brach., t. 34, f. 17) von Recoaro abgebildeten Exemplar entsprechen. Dadurch, dass die Area noch steiler wird, der Schnabel sich streckt, der Sinus sich tief einsenkt und sich in der kleinen Klappe ein Wulst bemerkbar macht, erhalten wir die

var. *illyrica* BITTN.,

die in einem Exemplar von der Val Meria, Einmündung des Torr. d'Uva, vorliegt. An derselben Localität kommt das entgegengesetzte Extrem, die

var. *brevirostris* BITTN.

mit kurzem, stark übergebogenem Schnabel und nur ganz schwach angedeutetem Sinus vor.

Häufig im Brachiopoden-Kalk.

10. *Spiriferina (Mentzelia) köveskallyensis* (Suess).

1894. *Sp.* (*Mentz.*) *köveskallyensis* (Suess) Boeckh. Tommasi. Fauna del calc. conch., p. 67.
Citate bei Bittner, Brach. d. alp. Trias, p. 26.

Auch bei dieser Species kommen Formen mit steiler und stark gekrümmter Area vor, die nach Bittner als typus und var. *microrhyncha* zu trennen sind. Ausserdem kommen grobrippige Formen vor, die z. Th. eine beträchtliche Grösse erreichen und die sehr genau mit denen übereinstimmen, die Salomon in Palaeontographica, XLII, t. 2. f. 7—15 als *Sp.* cf. *spitiensis* Stoliczka abbildet. Diese Form nimmt zwar öfters ein etwas höheres Lager ein als die typische *Sp. köveskallyensis*, doch halte ich die Unterschiede nicht für bedeutend genug, um sie specifisch von ihr zu trennen, zumal da sie durch alle Uebergänge mit ihr verbunden ist. Ich möchte daher vorschlagen, die grobrippigen Formen als

var. *spitiensis* Stoliczka

der *Spiriferina köveskallyensis* (Suess) Boeckh unterzuordnen.

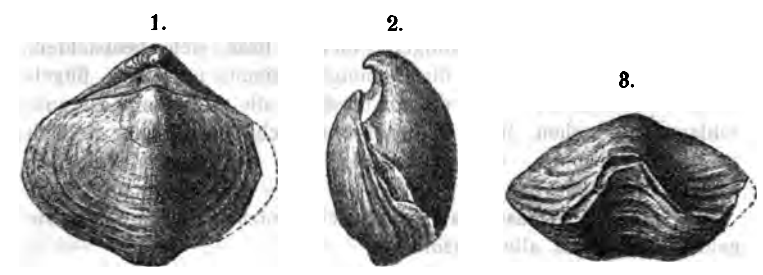
Spiriferina köveskallyensis kommt sowohl im Brachiopoden-Kalk wie im *Trinodosus*-Kalk vor, in ersterem speciell dort mit Vorliebe, wo er direct von Esinokalk überlagert wird, wie an der Südseite der Grigna meridionale, bei Rancio und am Monte Albano bei Lecco; sie scheint hier stellenweise für *Spiriferina Mentzelii* zu vicariiren. Im *Trinodosus*-Kalk kommt neben den typischen Formen vorzugsweise die var. *spitiensis* vor.

Ca. 50 Exemplare von verschiedenen Fundpunkten.

11. *Spiriferina (Mentzelia) ampla* Bittn.

1890. *Sp.* (*Mentz.*) *ampla* Bittner. Brachiop., p. 165, t. 41, f. 10, 11.
1895. — — — Salomon. Geologische und palaeontologische Studien über die Marmolata. Palaeontographica, XLII, p 85, t. 1, f. 59—62.

Dieses Fossil scheint sich ebenfalls im Brachiopoden-Kalk nur dort zu finden, wo er direct von Esinokalk überlagert wird. Sie war bisher nur aus „Cassianer Schichten“ des Wendelsteingebietes und aus Marmolatakalk der Val di Rosalia (an letzterem Fundpunkt ist sie sehr häufig) bekannt geworden. Unsere Formen stimmen im Allgemeinen mit den Abbildungen Bittner's (t. 41, f. 9, 10) und Salomon's (t. 1, f. 59—62) gut überein, doch scheinen sie den nordalpinen Typen näher zu stehen als den stark sinuösen der Marmolata. Unter einander variiren sie etwas in der Tiefe und Breite des Sinus. Bei den vielfachen, nahen Beziehungen, die zwischen der Brachiopoden-Fauna des



Spiriferina ampla BITTN.
1. Vorderansicht. — 2. Seitenansicht. — 3. Stirnansicht.

Muschelkalks und der der nächst höheren Formationen besteht, sah ich keinen Grund ein, die Grignaform von der obertriadischen BITTNER's zu trennen. Die Dimensionen unserer Exemplare erreichen die der Marmolataformen. Eine kleine Klappe aus der Val di Ghiaccio besitzt eine Breite von 40 mm, die Länge der grossen Klappen schwankt zwischen 27 und 33 mm.

Im Ganzen liegen vor: aus der Valle di Ghiaccio am Wege von der Sorg. acqua bianca nach Rovestallo 5 grosse, 3 kleine Klappen, 1 grosse Klappe aus der Valle grande oberhalb Alpe Cavallo am Südabhang der Grigna meridionale, und ein doppelschaliges Exemplar aus der Valle di Ghiaccio an der Einmündung der Valle Scarettone. Letzteres zeigt vorzüglich die seitliche Verbiegung des Wirbels, wie sie bei *Spiriferina Emmrichi* SUESS aus dem Rhät so häufig ist. Das Fragment einer grossen Klappe, das als *Spiriferina palaeotypus* LOR. aus der Val Meria mehrfach erwähnt [1]) worden ist und das in der Strassburger Universitätssammlung liegt, dürfte mit Sicherheit der *Spiriferina ampla* zuzuzählen sein.

12. *Spirigera trigonella* SCHLOTH. sp.
Taf. XXI, Fig. 4.

1894. *Sp. trigonella* SCHLOTH. sp. TOMMASI. Fauna del calc. conch., p. 72.
Citate bei BITTNER, Brachiopoden, p. 17.

Diese Art ist unter allen Brachiopoden-Formen des Grignagebirges bei Weitem die häufigste. Sie ist ziemlich variabel, doch dominiren im Allgemeinen breitere Formen, deren Commissur an der Stirn etwas in die Höhe gebogen ist. Namentlich da, wo Esinokalk direct den Brachiopoden-Kalk überlagert, finden sich ausserordentlich grosse und dicke Exemplare, die ich als

[1]) BITTNER, l. c., p. 28. — TOMMASI. l. c., p. 67.

var. *robusta*

abtrennen möchte. An einigen Stücken liess sich beobachten, dass sich die Rippen über die Commissur hinaus in feinen, flügelartigen Leisten fortsetzen; diese Fortsätze, die meist beim Herausschlagen abbrechen, besitzen durchschnittlich eine Länge, die sich zu der der Rippen, vom Wirbel bis zur Commissur gemessen, wie 1 : 3 verhält.

Findet sich massenhaft im Brachiopoden-Kalk, in dem sie ganze Bänke fast allein erfüllt.

13. *Rhynchonella decurtata* GIR. sp.

1894. *Rh. decurtata* GIR. sp. TOMMASI. Fauna del calc. conch., p. 77. Citate bei BITTNER, Brachiopoden, p. 9.

Diese Art ist zwar im Brachiopoden-Kalk sehr verbreitet, so dass man sie nach einigem Suchen wohl in jedem Aufschlusse desselben findet, aber nirgends besonders häufig. Da sie jedoch niemals in höhere Schichten hinaufgeht, eignet sie sich vorzüglich als Leitfossil für diesen Horizont.[1] Ausser den schlanken typischen Formen kommt vereinzelt die aufgeblähte

var. *devota* BITTN.

vor (2 Exempl.). An der Grenze gegen den *Trinodosus*-Kalk ist die Varietät local nicht selten, die BITTNER als

var. *vivida* BITTN.

bezeichnet. Ein Exemplar dieser Varietät, das eine sehr starke Compression der grossen Klappe aufweist, dürfte als

var. *vivida excavata* BITTN.

anzusprechen sein.

14. *Rhynchonella* nov. sp.
Taf. XXI. Fig. 5.

Aus Brachiopoden-Kalk der Val Meria liegt eine sehr stark aufgeblähte *Rhynchonella* vor, die in ihrem Habitus lebhaft an devonische Formen wie *Rh. cuboides* Sow. sp. und *Rh. semilaevis* A. RÖM. erinnert. Leider ist das Exemplar nur unvollständig erhalten. Der Schnabel, von dem das vorderste Stück fehlt, scheint auf die kleine Klappe stark übergebogen zu sein. Die Berippung stellt sich erst dort ein, wo sich der Sinus bezw. Wulst deutlich markirt; die Theile zunächst dem Wirbel sind vollständig glatt. Der Sinus ist tief in die grosse Klappe eingesenkt und reicht (mit einer gerundeten oder eckigen Zunge?) weit auf die kleine Klappe herauf. Die Zahl der ziemlich feinen Sinusfalten ist nicht genau festzustellen, da ein Theil desselben

[1] Auch vereinzelt im unteren Perledo-Varennakalk über Olcio

weggebrochen ist; sie dürfte 4 bis 5 betragen. Die Seitenfalten sind ziemlich verschwommen, ich konnte deutlich nur 4 erkennen. Ob sich diese Form den aufgeblähten Varietäten der *Rh. decurtata* anschliesst, oder ob sie einen eigenen Typus darstellt, ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden.

15. *Rhynchonella trinodosi* Bittn.

1894. *Rh. trinodosi* Bittn. Tommasi. Fauna del calc. conch., p. 75.
Citate bei Bittner, Brachiopoden, p. 75.

Diese im *Trinodosus*-Kalke so verbreitete und so bezeichnende Form liegt in zahlreichen Exemplaren und mehreren Varietäten vor. Vorherrschend sind im Allgemeinen die typischen Formen, wie sie Bittner von Breguzzo abbildet. Selten kommt die flache, schwach gerippte Varietät, mit flachem Sinus und tiefer Zunge vor, die er als

cf. *toblachensis*

bezeichnet. Dagegen sind die hochzungigen Varietäten, die seinen Helenenthaler Exemplaren nahestehen, nicht eben selten.

Dass diese *Rhynchonella* sich vorzüglich als Leitfossil für den *Trinodosus*-Kalk eignet, ist bereits im stratigraphischen Theile betont worden.

16. *Rhynchonella lariana* nov. sp.
Taf. XXI, Fig. 6.

Diese Species entfernt sich in mancher Hinsicht von den übrigen Rhynchonellen des Muschelkalks soweit, dass mir ihre generische Stellung zuerst zweifelhaft erschien und ich ihre Zugehörigkeit zu spirentragenden Formen nicht für unwahrscheinlich hielt, bis ich mich durch Anschleifen und Dünnschliff davon überzeugen konnte, dass Spiralkegel nicht vorhanden sind. Unsere Form besitzt keinen Sinus in der grossen Klappe, in der Mitte derselben ist nur eine ganz schwache Abplattung zu bemerken; infolgedessen liegt die Commissur fast ganz in einer Ebene. Die Sculptur der grossen Klappe besteht aus 5 ziemlich breiten Rippen, die nach dem Wirbel zu sich verflachen, so dass die Wirbelpartie fast ganz glatt erscheint. An einzelnen Exemplaren kann man wahrnehmen, dass die Rippen, welche die Mittelrippe einfassen, etwas stärker sind als die umgebenden. Alternirend dazu stehen in der kleinen Klappe 6 Rippen, von denen gewöhnlich die zweite und fünfte an der Stirncommissur etwas stärker sind als die übrigen. Nach dem Schlossrand zu verschmelzen die Rippen mit einander, so dass nur noch die an der Stirn bereits kräftiger entwickelten erhalten bleiben, die im spitzen Winkel

unter dem Wirbel mit einander zusammenstossen. Diese Hauptrippen trennen also ein dreieckiges Mittelfeld von zwei Seitenfeldern ab, eine Erscheinung, die bei den gerippten triadischen Formen in der grossen Klappe häufig beobachtet wird, während sie für die kleine Klappe recht auffallend ist. Der Wirbel ist stark übergebogen und verdeckt Area und Deltidium. Es ist mir keine triadische Form bekannt, mit der ich diese *Rhynchonella* in directen Zusammenhang bringen könnte.

Aus dem *Trinodosus*-Kalk. 1 Exemplar vom Torrente d'Uva, 4 von den Halden oberhalb Cna. Puin bei Lombrino.

17. *Coenothyris vulgaris* SCHLOTH. sp.

1894. *C. vulgaris* SCHLOTH. sp. TOMMASI. Fauna del calc. conch., p. 79.
Citate bei BITTNER, Brachiopoden, p. 5.

Ist überall im Brachiopoden-Kalk verbreitet, ohne irgendwo besonders häufig zu werden.

18. *Waldheimia (Aulacothyris) angusta* SCHLOTH. sp.

1894. *W. (Aul.) angusta* SCHLOTH. sp. TOMMASI. Fauna del calc. conch., p. 79.
Citate bei BITTNER, Brachiopoden, p. 7.

Mit der vorigen zusammen, aber seltener. Von dieser Species liegen Formen von sehr verschiedener Grösse vor, was die Vermuthung aufkommen liess, dass man es bei den grösseren Exemplaren mit der äusserlich so ähnlichen *W. angustaeformis* zu thun habe. Beim Anschleifen stellte sich jedoch die Identität auch der grösseren Exemplare mit *W. angusta* heraus.

12 Exemplare von verschiedenen Fundpunkten.

19. *Discina* cf. *discoides* SCHL. sp.

1890. *D.* cf. *discoides* SCHL. sp. BITTNER. Brachiopoden, p. 36, t. 39, f. 24.
Citate bei v. ALBRTI, Ueberblick, p. 159.

Von Cna. Porè liegt aus den mergeligen Schichten des *Trinodosus*-Horizontes eine kleine *Discina* vor, die wohl der SCHLOTHEIM'schen Art am nächsten steht, von ihr sich aber durch sehr viel geringere Grösse unterscheidet.

Lamellibranchiaten.

20. *Ostrea decemcostata* MÜNST.

Citate bei v. ALBERTI, Ueberblick, p. 64.

Ein kleines Exemplar dieser Species, das mit den Stücken,

die GIEBEL von Lieskau abbildet (t. 2, f. 4, 5) gut übereinstimmt, liegt in verkieseltem Zustande aus Varennakalk über Olcio vor.

21. *Ostrea* cf. *multicostata* MÜNST.

1840. *O.* cf. *multicostata* MÜNST. GOLDFUSS. Petr. Germ., t. 72, f. 2.
1856. — — — GIEBEL. Lieskau, p. 11, t. 2, f. 9.

Im Brachiopoden-Kalk der Val del Ghiaccio fand sich eine *Ostrea* mit zahlreichen, dünnen Rippen; bei dem nicht besonders gutem Erhaltungszustand, den unser Exemplar zeigt und der grossen Variabilität der triadischen Ostreen blieb es mir zweifelhaft, ob ich es mit einer neuen Form zu thun habe, oder ob sie an eine der Ostreen des deutschen Muschelkalks anzuschliessen ist. So lange nicht mehr Exemplare dieser Form gefunden werden, die ihre Charaktere deutlicher hervortreten lassen, möchte ich sie bei *O. multicostata* belassen, mit der sie (namentlich mit den Lieskauer Stücken) noch die grösste Aehnlichkeit besitzt.

22. *Ostrea* nov. sp.
Taf. XXI, Fig. 7.

Mit *O. decemcostata* MÜNST. zusammen fand sich eine kleine Auster, die zahlreiche (bis 18) hohe, dicht gedrängt stehende und sehr regelmässig verlaufende Rippen besitzt, und in ihrem ganzen Habitus lebhaft an jurassische Formen wie *Ostrea (Alectryonia) costata* SOW. erinnert. Höchst wahrscheinlich ist sie mit der Species nahe verwandt, die MÜNSTER[1]) als *Ostrea venusta* BRAUN von St. Cassian beschreibt und die seither verschollen ist. Eine ähnliche Form erwähnt v. ALBERTI (Ueberblick etc.).
2 Exemplare.

23. *Pecten discites* SCHLOTH. sp.

Citate bei v. ALBERTI, Ueberblick, p. 73.

Aus Brachiopoden - Kalk von verschiedenen Punkten, auch vom Monte Albano 8 Exemplare, z. Th. gut erhalten. Ein Schalenfragment, das aus Brachiopoden-Kalk bei Cna. Savi (Alpe Era) stammt, zeigt die bei *Pecten reticulatus* SCHLOTH. beobachtete Gitterstruktur.

24. *Lima silesiaca* nov. sp.

DUNKER beschreibt in Palaeontographica, I, p. 291, t. 34, f. 25, eine *Lima* von Tarnowitz, die er mit der von Bayreuth durch MÜNSTER bekannt gewordenen *Lima costata* vereinigt.

[1]) MÜNSTER. Beiträge, IV, p. 69, t. 7, f. 1.

Dass die Form DUNKER's mit der fränkischen nicht ident ist, sieht man sofort, wenn man die beiden Abbildungen mit einander vergleicht. Bei der oberschlesischen *Lima* erkennt man deutlich die von DUNKER auch im Text hervorgehobenen scharfkantigen Rippen, welche zwischen einander keine Zwischenräume mehr freilassen, während die GOLDFUSS'sche Abbildung des MÜNSTER'schen Originals (t. 100, f. 2) eine *Lima* mit abgestumpften Rippen darstellt, die weit von einander abstehen und breite Zwischenräume freilassen, in denen schmale Secundärrippen verlaufen. (Wenn DUNKER behauptet, dass auf der GOLDFUSS'schen Abbildung die Scharfkantigkeit der Rippen gut hervortritt, so ist dies eine merkwürdige optische Täuschung. Allerdings lässt sich GOLDFUSS insofern eine Ungenauigkeit zu Schulden kommen, als er für seine Form nur 10 — 12 Rippen angiebt, während auf seiner Figur 20 zu zählen sind.) Die Strassburger Universitätssammlung besitzt sowohl ein Exemplar der echten *Lima costata* MÜNST. von Hoffenheim bei Sinsheim in Baden, wie eines der DUNKER'schen *Lima* von Oberschlesien, deren Vergleich mir die völlige Gewissheit brachte, dass diese beiden Formen nicht mit einander identificirt werden dürfen.

Die oberschlesische *Lima* ist also unbenannt; ich bezeichne sie als *Lima silesiaca* nov. sp. Nahe mit ihr verwandt dürfte *Lima pectinoides* aus dem Lias sein. Das Strassburger Exemplar stimmt sehr gut mit DUNKER's Abbildung überein, an der das Hauptcharakteristicum der Form, die Scharfkantigkeit der Rippen, deutlich hervortritt. Dort, wo die Rippen am stärksten sich entwickeln, also in der Mitte der Schale, treten noch Secundärrippen auf, die aber nicht den Grund der zwischen den Rippen liegenden Furchen ausfüllen, sondern an der linken Wand der Rippen, gewissermaassen staffelförmig verlaufen. Unser Stück das aus Brachiopoden-Kalk von Pasturo stammt, ist leider fragmentär, kennzeichnet sich aber durch die scharfen Rippen, die keine andere triadische Form besitzt, als ident mit der oberschlesischen Species.

25. *Lima* sp.

Im *Trinodosus*-Kalk von R. Perla bei Linzanico fand sich eine *Lima*, die durch ihre sehr regelmässige, feine Berippung und den stumpfen Apicalwinkel, der sie jurassischen Formen nähert, gut charakterisirt ist. Länge 20 mm, Höhe 15 mm. ZIETHEN [1]) bildet eine sehr ähnliche Form aus dem Muschelkalk von Dietersweiler bei Freudenstadt als *Plagiostoma regulare*

[1]) ZIETHEN, Versteinerungen Württembergs, t. 69, f. 3a — c

KLÖDEN ab. Dass das KLÖDEN'sche Exemplar jedoch nicht aus Muschelkalk, sondern aus Geschiebe stammt, hat bereits SEEBACH[1]) und ECK[2]) betont. Die von BENECKE (l. c., p. 218) als *Lima striata* aus der Val Meria angeführte Form dürfte mit der unserigen ident sein. es scheint demnach, als ob die echte *Lima striata* im Muschelkalk des Grignagebirges nicht vertreten ist. Auch die von SALOMON (l. c., t. 4, f. 5) abgebildete *Lima* sp. dürfte in naher Beziehung zu *Lima regularis* SCHLOTH. non KLÖDEN stehen.

26. *Lima subpunctata* D'ORB.

Citate bei SALOMON, Marmolata, l. c., XLII, p. 143.

Aus *Trinodosus* - Kalken vom Torr. d'Uva liegt eine kleine *Lima* vor, die Radialrippung nur noch ganz schwach erkennen lässt. Bis auf die geringere Grösse stimmt die Form gut mit dem Exemplar überein, das SALOMON (l. c., t. 4, f. 14) von Nowagora bei Krakau abbildet. Länge 7, Höhe 6 mm. Ueber Alpe Cavallo am Südabhang der Grigna meridionale fanden sich zwei Exemplare einer feingestreiften *Lima*, die sich von der typischen *Lima subpunctata* dadurch unterscheiden, dass der Wirbel weiter nach hinten liegt und dass die ganze Form etwas aufgebläht ist. Länge 17, Höhe 14 mm.

Ich schliesse diese Form der *Lima subpunctata* als var. *incrassata* an.

27. *Posidonomya obsolete-striata* TOMM.

1894. *P. obsolete-striata* TOMMASI. Fauna del calc. conch., p. 92, t. 1, f. 13.

Fand sich im Brachiopoden - Kalk der Val Meria und verkieselt im unteren Varennakalk über Olcio. Die Strassburger Universitätssammlung besitzt von der gleichen Species Exemplare von Prezzo in Judicarien und Lenna in der Val Brembana.

28. *Gervillia mytiloides* SCHLOTH. sp.

1868. *G. mytiloides* SCHLOTH. sp BENECKE. Muschelkalkablagerungen, l. c., II, p. 34, t. 2, f. 10, 11.
Citate bei v. ALBERTI, Ueberblick, p. 85.

Aus Brachiopoden-Kalk vom Torr. dell' acqua fredda stammt eine nur unvollständig erhaltene *Gervillia*, die wohl als *G. mytiloides* zu deuten ist. Unser Exemplar stellt eine breitere Varietät

---

[1]) SEEBACH. Conchylienfauna der Weimarischen Trias, p. 33.
[2]) ECK. Rüdersdorf und Umgegend. Abhandl. der geol. Specialkarte von Preussen, p. 87.

mit deutlich hervortretendem hinteren Flügel dar, die CREDNER[1]) als *Gervillia polyodonta* bezeichnet. Mit ihr zusammen fand sich ein Zweischaler, dessen generische Stellung fraglich ist, der aber wohl zu *Gervillia* oder einem verwandten Genus gehört.

29. *Cassianella* sp.

Der Steinkern einer schlanken *Cassianella*, die nicht mit *C. orobica* TOMM. ident ist, fand sich im *Trinodosus*-Kalk über R. Perla bei Linzanico.

30. *Avicula* sp.

Eine nicht näher bestimmbare *Avicula* liegt aus dem verkieselten unteren Varennakalk über Olcio vor.

31. *Myophoria* cf. *elegans* DNKR.

1894. *M.* cf. *elegans* DNKR. TOMMASI. Fauna del calc. conch., p. 112. Citate bei v. ALBERTI, Ueberblick, p. 110.

(*Neoschizodus curvirostris* GIEB.)

Diese in den Südalpen von Recoaro, dem Monte S. Salvatore und Arona citirte Form liegt in zwei kleinen Exemplaren, die der SCHAUROTH'schen Abbildung[2]) genau entsprechen, aus dem unteren Varennakalk über Olcio verkieselt vor. Ob unsere Form mit *M. elegans* wirklich ident ist, lässt sich nicht mit Sicherheit feststellen, da die Hinterfläche, welche bei der deutschen Art die charakteristische, sehr dichte Berippung trägt, bei unseren Exemplaren verdeckt ist.

32. *Cypricardia* cf. *Escheri* GIEB.

Citate bei v. ALBERTI, Ueberblick, p. 127.

Im *Trinodosus*-Kalk über R. Perla fanden sich zwei wohlerhaltene Steinkerne, die in naher Beziehung zu der Form stehen, die GIEBEL von Lieskau als *Cyprina Escheri* beschreibt und abbildet (l. c., p. 54, t. 3, f. 7a, b, c; t. 4, f. 14). Der Wirbel ist wie dort weit nach vorn gerückt und stark eingerollt, unter ihm bemerkt man eine breite und ziemlich tief eingesenkte Area. Vom Wirbel verläuft zur Hinterecke eine gerundete Kante, jenseits deren die Hinterseite steil abfällt. Auf dieser Hinterfläche verlaufen wie bei der Lieskauer Form zwei weitere Kanten, von welchen die äussere, die ein schmales Feldchen begrenzt, die kräftigere ist. Der Zahnbau ist bei unseren Steinkernen nicht

---

[1]) CREDNER. Gervillien der Trias in Thüringen. N. Jahrbuch f. Min. etc., p. 652.

[2]) SCHAUROTH. Krit. Verzeichniss, t. 2, f. 14.

zu erkennen, dagegen tritt die Mantellinie sehr deutlich hervor, ebenso der grosse hintere Muskeleindruck, während der vordere nicht zu sehen ist. Unsere Form scheint etwas aufgeblähter zu sein, als die Lieskauer, ausserdem unterscheidet sie sich dadurch von ihr, dass ihr die Depression vor der Kante fehlt, die Vorder- und Hinterfläche gegen einander abgrenzt.

Gastropoden.

33. *Pleurotomaria* cf. *Hörnesi* Stur.

Aus *Trinodosus*-Kalk am Torr. d'Uva liegt ein wohl erhaltener Steinkern einer *Pleurotomaria* vor, die der Stur'schen Form äusserst nahe steht.[1] Zwischen den stärkeren Spiralrippen ist stellenweise noch eine feine Längsstreifung wahrnehmbar, hingegen sind die Anwachslinien vollständig verwischt.

34. *Worthenia Tornquisti* nov. sp.
Taf. XXI, Fig. 8.

Die vorliegende Form gehört zur Gruppe der weitnabeligen Worthenien, die in der Cassianer Fauna durch *Worthenia texturata* Münst. sp. und ihre Verwandten repräsentirt wird. Das Gehäuse ist stumpf kegelförmig, die Umgänge setzen ziemlich scharf von einander ab. Unter der Naht verläuft eine schmale Furche, die nach unten von einem schwachen Kiel begrenzt wird. Der Apex ist an den Stücken nicht erhalten, die Basis ist flach, der Nabel sehr breit und trichterförmig; er scheint von keiner Kante begrenzt zu sein. Die Apicalseite der Umgänge fällt flach, dachförmig bis zum Schlitzbande ab, die zwischen den beiden Lateralkielen liegende breite Partie ist etwas nach aussen gewölbt und vertical gestellt. Ueber dem unteren Lateralkiel verläuft eine ziemlich breite, auch auf dem Steinkern deutlich ausgesprochene Rinne. Die Skulptur besteht aus feinen, dicht gedrängten Längsstreifen und einer ebenfalls sehr feinen Anwachsstreifung, sie entspricht also durchaus der von *Worthenia texturata*.

Aus dem *Trinodosus*-Kalke über R. Perla liegen zwei Exemplare vor, die nur zum Theil beschalt sind.

Ich widme diese Species Herrn Dr. Tornquist in Strassburg i. E.

35. *Euomphalus* sp.

Aus dem unteren Varennakalk über Olcio liegt ein kleiner *Euomphalus* vor; er besitzt drei Kiele, von denen namentlich der

[1]) Vergl. auch Koken. Die Gastropoden der Schichten mit *Arcestes Studeri*. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1894, p. 441.

mittlere scharf hervortritt. Mit den deutschen *Euomphalus*-Formen ist derselbe nicht ident.

36. *Naticopsis* sp.

Am gleichen Fundpunkte kommt eine kleine *Naticopsis* vor, die im Habitus der *Natica turris* GIEB. (l. c., p. 67, t. 5, f. 5) sehr ähnlich ist, aber keinen offenen Nabel besitzt.

Einige schlecht erhaltene Fossilien, die keine genauere Bestimmung zulassen, aus den gleichen Schichten, mögen ebenfalls dem Genus *Naticopsis* angehören.

37. *Loxonema (Polygyrina)* cf. *gracilior* SCHAUR. sp.

Citate bei v. ALBERTI, Ueberblick, p. 173.

In einer Bank des *Trinodosus*-Kalkes ist eine sehr schlanke, ungerippte Schnecke häufig, die der SCHAUROTH'schen Form sehr nahe steht, aber noch etwas schlanker ist als diese. Die Gattung bei SCHAUROTH zuerst *Turbonilla*, später *Rissoa* bei BENECKE (c. c., Beiträge, II. p. 19, t. 1, f. 3a—c. 7) dürfte wohl als *Loxonema* anzusehen sein, die Art selber ist nahe verwandt mit *Loxonema (Polygyrina) Lommeli* MÜNST. sp. von St. Cassian. Der bereits erwähnte Gastropode aus der Pietra verde von Pasturo dürfte von der Muschelkalkform nicht zu trennen sein.

38. *Loxonema tenuis* MÜNST. sp.

Citate bei KITTL, Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian. Annalen des k. k. Hofmuseums, 1894, IX, 2, p. 146.

Aus dem unteren Varennakalk über Olcio liegen 5 Exemplare einer Gastropoden-Art vor, die ganz augenscheinlich mit der *Turbonilla nodulifera* ident ist, die DUNKER (l. c., p. 305, t. 35, f. 22) von Laband bei Gleiwitz beschreibt. ECK (l. c., p. 103) vereinigt diese Art, wohl mit vollem Recht, mit der MÜNSTER'schen *Turritella nodosi-plicata* von St. Cassian, von der sie sich in keiner Hinsicht unterscheidet. Da neuerdings *T. nodoso-plicata* von KITTL (l. c.) nur als Synonym angesehen wird, ist also unsere Art als *Loxonema tenuis* MÜNST. sp. zu bezeichnen.

39. *Eustylus* cf. *Zitteli* KITTL.

1894. *Eust.* cf. *Zitteli* KITTL in Ann. d. k. k. Hofmuseums, IX, 2, p. 192, t. 8, f. 25.

DUNKER bildet (l. c., t. 35, f. 2) das Fragment eines thurmförmigen Gastropoden mit sehr flachen Umgängen und wenig tiefen Nähten als *Turbonilla* sp. aus unterem Muschelkalk von

Oberschlesien ab. Allem Anschein nach gehört dieses Fossil zum Genus *Eustylus* KITTL. Aus unterem Varennakalk über Olcio liegen 2 Exemplare vor, die im Allgemeinen mit der DUNKER'schen Abbildung gut übereinstimmen, doch scheinen die Umgänge bei unseren Formen langsamer anzuwachsen; sie dürften in nächster Beziehung zu *Eustylus Zitteli* KITTL stehen.

40. *Goniogyra?* sp.

Ebenfalls von Olcio stammen zwei Fragmente sehr schlanker, Turritellen-förmiger Gehäuse. Ihre Umgänge sind stark gewölbt; auf der Lateralseite, etwas unter der Mitte der Wölbung verläuft eine Reihe von starken Knoten. Dieselbe scheint oben und unten von zwei Längsstreifen eingefasst zu werden, doch lässt sich die feinere Skulptur bei dem ungünstigen Erhaltungszustande schwer erkennen. Unsere Form besitzt gewisse Aehnlichkeit mit *Goniogyra armata* MÜNST. sp. von St. Cassian und dürfte demselben Genus angehören. In naher Beziehung zu ihr steht wahrscheinlich auch die *Turritella bolognae* SCHAUR. aus dem Brachiopoden-Kalk von Recoaro.

Cephalopoden.

41. *Ceratites trinodosus* E. v. M.

1865. *Cer. binodosus* F. v. HAUER partim. Cephalopoden d. unt. Trias der Alpen. Sitz.-Ber. der k. k. Akad. d. Wissenschaften zu Wien, LII, p. 623.
1867. *Ammonites binodosus* BEYRICH partim. Cephalopoden aus dem Muschelkalk der Alpen. Abh. d. k. Akademie der Wissensch. zu Berlin für 1866, p. 107 (non t. 1, f. 1, 2).
1870. — *Thuilleri* (OPPEL) E. v. MOJSISOVICS partim. Beitrag zur Kenntniss der Cephalopoden-Fauna des alpinen Muschelkalks. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst., p. 582.
1878. *Trachyceras trinodosum* E. v. MOJSISOVICS. l. c., Dolomitriffe, p. 48.
1882. *Ceratites trinodosus* E. v. MOJSISOVICS. Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, p. 29, t. 8, f. 5—7, 9; t. 37, f. 6, 7.
1894. — — TOMMASI. Fauna del calc. conch., p. 128.

Diese Form liegt in sehr schöner Erhaltung vom Torr. d'Uva vor.

10 Exemplare.

42. *Ceratites subnodosus* E. v. M.

1882. *C. subnodosus* E. v. MOJSISOVICS. l. c., Cephalopoden, p. 33, t. 10, f. 9—11.

5 Exemplare, z. Th. sehr fragmentär, aus Brachiopoden- und *Trinodosus*-Kalk.

43. *Ceratites* cf. *Beyrichi* E. v. M.

1867. *Ammonites luganensis* (MERIAN) BEYRICH. l. c., Cephalopoden, p. 112, t. 1, f. 3.
1870. — *binodosus* (HAUER) E. v. MOJSIOVICS partim. l. c., Cephalopoden-Fauna, p. 581.
1880. *Ceratites Beyrichi* E. v. MOJSISOVICS. Heteropische Verhältnisse im Triasgebiete der lombardischen Alpen. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, p. 710.
1882. — — E. v. MOJSISOVICS. l. c., Cephalopoden, p. 710.
1894. — — TOMMASI. l. c., p. 129.

Aus *Trinodosus* - Kalk der Val Meria befindet sich in der Strassburger Universitätssammlung ein schwach gerippter Ceratit, der im Allgemeinen die Charaktere des *Ceratites Beyrichi* E. v. M. besitzt, dem aber die für diese Species charakteristischen Umbilicalknoten mangeln. Näher kommen der typischen Form von Reutte zwei Exemplare, die aus gleichen Schichten zwischen dem Zucco la rocca und Alpe Corte stammen.

44. *Ceratites brembanus* E. v. M.

1865. *Ceratites binodosus* HAUER partim. Cephalopoden. l. c., p. 926.
1880. — *brembanus* E. v. MOJSISOVICS. l. c., Heter. Verhältn. etc., p. 710.
1882. — — E. v. MOJSISOVICS. l. c., Cephalopoden, p. 38, t. 10, f. 1—4.
1884. — — BENECKE. Erläuterungen. l. c., p. 218.
1894. — — TOMMASI. l. c., p. 130.

1 Hohldruck aus dem Brachiopoden-Kalk der Val Meria, sehr fragmentär.

Strassburger Universitätssammlung.

45. *Ceratites* cf. *vindelicus* E. v. M.

Taf. XXI, Fig. 9.

1867. *Ammonites binodosus* BEYRICH. l. c., Cephalopoden, p. 107, t. 1, f. 2 (excl. f. 1).
1882. *Ceratites vindelicus* E. v. MOJSISOVICS. l. c., Cephalopoden, p. 40, t. 10, f. 7.

In einem Stück *Trinodosus*-Kalk über R. Perla fanden sich eine Anzahl von Ceratiten, die sich durch ihre dichte und starke Berippung und das Fehlen der Umbilicalknoten als zur Gruppe des *Ceratites zoldianus* E. v. M. gehörig ausweisen. Unter einander variiren die Stücke ziemlich stark, und ich fand mich vor die Alternative gestellt, entweder dem bisher bei Trias-Ammoniten angewendeten Verfahren zu folgen, d. h. den Speciesbegriff möglichst eng zu fassen, oder sämmtliche Exemplare als Varietäten einer Species zusammenzufassen; aus Gründen der Zweckmässigkeit entschied ich mich für letzteren Ausweg.

Das interessanteste Stück ist ein Wohnkammerfragment; auf diesem stehen die kräftigen, nur wenig geschweiften Rippen sehr dicht und sind ausgezeichnet dichotom. Umbilicalknoten fehlen. Die Gabelungsstellen, die stets einen Lateralknoten tragen, sind dem Nabel sehr stark genähert; ihr Abstand vom Nabelrande beträgt ungefähr $^1/_5$ der Höhe des ganzen Umganges. Nur die beiden letzten Rippen vor dem Mundrande gabeln sich nicht, doch tragen auch sie noch, wenn auch schwächere, Lateralknoten. Jede Rippe besitzt am Aussenrande einen Marginalknoten, sie schneidet aber nicht scharf mit ihm ab, sondern setzt sich jenseits desselben auf der Externseite noch ein Stück fort. Der Mundrand ist erhalten: die Externseite springt in einem zungenförmigen Ventrallappen weit vor; seitliche Mundanhänge fehlen, die Begrenzung läuft hier der äussersten Rippe parallel, ist also ʃförmig gebogen. Die Externseite ist flach, in der Mitte bemerkt man eine schwache Einsenkung, in der eine fadenförmige Linie verläuft.

Ein zweites Wohnkammer - Fragment zeigt nicht die regelmässig dichotomen Rippen des eben beschriebenen Exemplares. Zwischen den Hauptrippen schieben sich in regelmässigen Abständen Secundärrippen ein, die mit diesen in keiner Verbindung stehen. Die Rippen sind sehr hoch und steil, die Lateralknoten wenig ausgebildet, die Externseite ist fast ganz glatt.

Zwei Lobenexemplare zeigen den Uebergang von der Berippung des zweiten Wohnkammer - Fragments zur dichotomen Berippung.

Wieweit sich Jugendformen vom Typus der ausgewachsenen Exemplare entfernen können, zeigt ein kleines Stück, das sicher hierher gehört. Die Lateralknoten sind bis an den Nabelrand gerückt, infolgedessen beginnen die Rippen, soweit sie dichotom sind, bereits in unmittelbarer Nähe des Nabels sich zu spalten. Die Externseite ist stark gerundet und zeigt keine Spur einer medianen Einsenkung.

Die Lobenlinie konnte bei einem Exemplar beobachtet werden. Sättel und Loben sind sehr breit, noch breiter als bei *Ceratites gosaviensis* E. v. M., so dass der Externsattel fast ganz auf dem seitlichen Theil liegt.

Ich stelle diese Formen in die Nähe des *Ceratites vindelicus* E. v. M., dem sie, was Einrollung und Berippung anbelangt, sehr nahe stehen. Die Furche auf der Externseite, die bei der nordalpinen Form so deutlich hervortritt, ist bei unseren Exemplaren sehr viel schwächer.

46. *Dinarites* sp.

Aus den Kieselschichten über Olcio liegen zwei kleine, ziemlich weitnabelige Formen vor; am Nabel zeigen sich schwache Falten, die sich gegen die Externseite hin rasch verlieren. Specifisch sind sie nicht näher bestimmbar.

47. *Arpadites* sp.

Aus den gleichen Schichten liegt das Bruchstück eines stark gerippten Ammoniten vor, der auf der Externseite zwei sehr deutliche Kiele trägt, die mit einander eine tiefe Furche einschliessen und die von den Rippen ebenfalls durch tiefe Einschnitte getrennt werden. Will man nicht annehmen, wozu kein Grund vorhanden ist, dass hier ein neues Genus vorliegt, so ist man wohl genöthigt, in diesem Fragment einen Vertreter der bisher nur aus obertriadischen Schichten bekannten Gattung *Arpadites* zu sehen.

48. *Ptychites evolvens* E. v. M.

1882. *Pt. evolvens* E. v. Mojsisovics. l. c., Cephalopoden, p. 254, t. 75, f. 1, 4; t. 76, f. 1.

Ein grosses Bruchstück eines ziemlich flachen Ptychiten von Pasturo dürfte dieser Species angehören. Eine kleine, sehr schwach gefaltete Form, die von R. Perla stammt, ist nicht näher bestimmbar.

49. *Nautilus* sp.

Fragmente von *Nautilus* liegen von verschiedenen Fundpunkten aus dem *Trinodosus*-Kalke vor.

Was der Muschelkalk des Grignagebirges von Vertretern anderer Thierklassen enthält, beschränkt sich auf wenige Fragmente. Stückchen von Korallen und Bryozoen, durchweg unbestimmbar, fanden sich in den Kieselschichten über Olcio. Zwei Zähne, der eine glatt, der andere stark gerippt, die aus *Trinodosus*-Kalk stammen, dürften wohl auf Saurier zurückzuführen sein.

3. Ueber Nautilus Deslongchampsianus d'Orb. aus der oberen Kreide.

Von Herrn E. TIESSEN in Friedenau.

Hierzu Tafel XXII.

In meiner Beschreibung der Molluskenfauna der subhercynen Tourtia[1]) ist (p. 503) nur eine *Nautilus*-Art als sicher bestimmbar aufgeführt, nämlich *Nautilus Deslongchampsianus* D'ORB. So wenig die Zugehörigkeit der meisten dort (p. 504, „Vorkommen: Harz") bezeichneten Exemplare zu dieser von D'ORBIGNY aus dem Cenoman von Rouen beschriebenen Art zweifelhaft sein konnte, so sehr waren die Eigenschaften eines besonders gut erhaltenen Stückes vom Langenberg bei Westerhausen (westlich von Quedlinburg) dazu geeignet, die bisherige Auffassung der Species und namentlich ihre Begrenzuug gegen *Nautilus expansus* Sow. in Frage zu stellen. Die gütigst gewährte Benutzung des schönen Materials in der palaeontologischen Sammlung des Berliner Museum für Naturkunde gestattete mir eine dadurch nothwendig gewordene, eingehende Untersuchung beider Arten. Da der Gegenstand in Ansehung der nach den vorhandenen Citaten (siehe a. a. O. p. 504) weiten Verbreitung dieser Species einer speciellen Erörterung nicht unwerth schien, so habe ich dieselbe seiner Zeit auf eine besondere Gelegenheit verschoben.

Figur 1 der beigegebenen Tafel XXII stellt einen Steinkern aus der unteren Tourtia des Langenberges bei Westerhausen dar; derselbe zeigt, wie eine ganze Anzahl ähnlicher Exemplare aus der subhercynen Tourtia, die Hauptmerkmale von *Nautilus Deslongchampsianus*, wenn als solche erstens der gekielte Nabel und zweitens das Vorhandensein S förmig geschwungener Querrippen angenommen werden. Der gekielte Nabel unterscheidet diese Art von zahlreichen, ebenfalls quergerippten Formen der Kreide, wie *Nautilus elegans*, *N. Requienianus*, *N. neocomiensis* u. A., und ist nur noch bei dem oben erwähnten *N. expansus* Sow., mit welchem der spätere *N. Archiacianus* D'ORB. mit Recht ver-

[1]) E. TIESSEN. Die subhercyne Tourtia und ihre Brachiopoden- und Mollusken-Fauna. Diese Zeitschrift, dieser Band, p. 423.

einigt worden ist, vorhanden. *N. expansus* besitzt wiederum keine Querrippen, sondern nur eine feine Querstreifung der Schale. Die genannten Merkmale von *N. Deslongchampsianus* scheinen also zur Unterscheidung von Exemplaren wie Figur 1 zu genügen. Unter den subhercynen Individuen befand sich nun auch das in Figur 2 abgebildete, welches auf der äusseren Windung keine Spur der starken Querrippen, dagegen auf der in Figur 2 b durch einen Pfeil bezeichneten Stelle[1]) Schalenreste mit einer feinen Querstreifung aufwies; dieses Exemplar war denn auch als *N. expansus* bestimmt worden. Als ich dasselbe öffnete, fand ich jedoch auf der inneren Windung an der in den Figuren 2b—2d mit e bezeichneten Stelle eine eigenthümliche Sculptur der Schale, welche unter den *Nautilus*-Arten der Kreide ausschliesslich dem *N. Deslongchampsianus* zugeschrieben wird. D'ORBIGNY beschreibt (Paléont. franç., I, p. 90) diese Sculptur mit den Worten: „en travers de petites côtes crénelées, saillantes, espacées les unes des autres de deux millimètres, entre lesquelles sont de petits sillons longitudinaux non interrompus, qui se croisent à angle droit avec les côtes.“ Die von D'ORBIGNY (ibid., t. 20) gegebenen Figuren weichen insofern von dem citirten Texte ab, als die Längsstreifen nicht „non interrompus“, sondern als Strichelung zwischen je zwei Querrippen gezeichnet sind. Ein Blick auf unsere Abbildung (Fig. 4 b.), welche von einem Exemplar derselben Localität herrührt, der das Original der Art entstammte, lehrt, dass der Text bei D'ORBIGNY das Richtige, die Zeichnung das Verbesserungsbedürftige ist. Jedoch schien die an der Stelle e der Figuren 2b—2d und in Figur 2e für sich dargestellte Schalensculptur, welche noch eingehender zu betrachten sein wird, mit der von D'ORBIGNY beschriebenen und nur dem *N. Deslongchampsianus* eigenen übereinzustimmen. Da das Exemplar aber, wie gesagt, auf der äusseren Windung die feine Querstreifung des *N. expansus* und nicht die Querrippen jener Art aufwies, so waren folgende Möglichkeiten gegeben: Entweder: *N. Deslongchampsianus* kann zuweilen auch diese feine Querstreifung wie *N. expansus* ohne Querrippung besitzen — oder: *N. expansus* besitzt, wenigstens auf den jugendlichen Windungen, ebenfalls die gegitterte Sculptur der Schale — oder endlich: es ist Beides der Fall, und die beiden Arten sind überhaupt nicht von einander verschieden.

Um zu einer Entscheidung zwischen diesen möglichen Annahmen zu gelangen, untersuchte ich nun alles zugängliche Material

---

[1]) Leider gelang es nicht, diese feine Streifung in der Figur herauszubringen; sie war in der Stärke und in ihrem Verlaufe der in Figur 5 gezeichneten ähnlich.

auf das Genaueste. Das nächste Ergebnis war, dass ich noch an mehreren der subhercynen Exemplare, welche aussen entweder Querrippen oder gar keine Sculptur zeigten und zu *N. Deslongchampsianus* gestellt waren, auf oder in der Nähe der inneren Windung dieselbe Gittersculptur fand. Dieselbe war sehr fein, meist nur mit einer guten Lupe erkennbar, aber an verschiedenen Stellen durchaus deutlich; an anderen Stellen waren nur die longitudinalen Elemente der Sculptur, an noch anderen nur die tranversalen erkennbar. Dadurch war die Vermuthung gegeben, dass die an jenem Exemplar (Fig. 2) beobachtete feine Querstreifung der äusseren Windung nur als ein Rest der auf der inneren Windung vollständig erhaltenen Gittersculptur, von der mit zunehmendem Alter nur die Quer-Elemente überblieben, anzusehen und dieses Exemplar daher ebenfalls zu *N. Deslongchampsianus* zu rechnen wäre Dabei muss ich noch erwähnen, dass die fragliche Gittersculptur an deutschen Exemplaren bisher nicht beobachtet zu sein scheint. SCHLÜTER, welcher (Palaeontographica XXIV, p. 172) das Vorkommen aus der norddeutschen Kreide behandelt hat, beschreibt nur die Querrippen und sagt dann: „Auf französischen Exemplaren, an denen die Schale erhalten ist, werden die Rippen durch spirale Streifen gekreuzt.“ Uebrigens fand ich die Gittersculptur auch an einem Steinkerne von *N. Deslongchampsianus* aus der Essener Tourtia in der palaeontologischen Sammlung der Kgl. Akademie zu Münster, so dass dieses Merkmal der Art an den deutschen Exemplaren, soweit es der Erhaltungszustand gestattet, nirgends zu fehlen scheint.

Aus dem Cenoman von Sainte-Cathérine bei Rouen, dem Fundorte der D'ORBIGNY'schen Originale sowohl für *Nautilus Deslongchampsianus* wie für *N. Archiacianus*, stand mir eine ganze Reihe von mehr oder weniger vollständig erhaltenen Exemplaren zur Verfügung. Ein solches, mit der Wohnkammer erhalten, bildet Figur 3 unserer Tafel ab; die Querrippen sind auf demselben nur auf dem älteren Theile der äusseren Windung, Reste der Schale nur in kaum erkennbarer und daher auf der Figur nicht wiedergegebener Erhaltung vorhanden. Dagegen zeigten nach ihrer Oeffnung die meisten der französischen Exemplare auf der inneren Windung die Schale selbst erhalten (vergl. Fig. 4a). Dieselbe bröckelte leicht von dem Steinkerne ab und konnte so für sich genau untersucht werden. — Die Schale besteht aus zuweilen leicht von einander zu trennenden Schichten, von denen die obere sculpturirt ist, während die untere das Aussehen einer einfachen, auf beiden Seiten glatten Kalklamelle hat. Diese untere platte Schicht der Schale bleibt häufig auf dem Steinkern haften, während die obere, zartere Schalenschicht zer-

stört wird; diesem Umstande ist es wohl zuzuschreiben, dass die Sculptur der oberen Schicht zuweilen auf den Steinkernen als Abdruck sichtbar bleibt. Die obere Schalenschicht ist durchgreifend sculpturirt, derart, dass ihre Unterseite das Negativ der Oberseite darstellt. Die Sculptur besteht von der Oberseite betrachtet, aus zwei einander kreuzenden, gleich starken Systemen von Rippen. Da das transversale System über die Flanken einen **S** förmig gebogenen Verlauf nimmt, so kreuzen die beiden Systeme einander nicht immer, wie die Beschreibung bei D'ORBIGNY besagt, in rechten Winkeln, sondern nur an den Stellen, wo das transversale System parallel zum Querschnitte der Windung verläuft, also ganz oben auf dem Bauche und an je einer Stelle der Seiten; sonst kreuzen die Systeme einander in verschiedenen Winkeln (Fig. 4 b). Auch an den französischen Exemplaren zeigten sich im Uebrigen auf der äusseren Windung die beiden Systeme häufig verschieden erhalten, indem bald nur die Längsrippen, bald nur die Querrippen erkennbar waren.

Nun ist die Frage zu entscheiden: Sind die von D'ORBIGNY und nach ihm von SHARPE[1]), SCHLÜTER beschriebenen Querrippen, welche sich in solcher Dicke auf den Abbildungen bei den genannten Autoren und auch auf Figur 1 unserer Tafel finden, dasselbe wie das transversale Element der beschriebenen Schalensculptur? — oder sind sie eine besondere Bildung, welche mit jener Gittersculptur der Schale vielleicht garnichts zu thun hat? — In Anbetracht, dass diese Querrippen oder richtiger Querrunzeln der Oberfläche eine mehr gewellte als gerippte Beschaffenheit verleihen; dass dieselben ferner durchaus nicht immer in so regelmässigen Abständen wie in Figur 1, sondern sehr häufig nur vereinzelt, in schwacher Ausbildung und nur auf der Bauchseite vorkommen; dass endlich die Querrunzeln sich zuweilen über dem Bauche gabeln, was an den Querrippchen der Gittersculptur niemals zu beobachten ist, — war ich geneigt, jene für eine besondere Bildung zu halten; jedoch fehlte es an einem augenfälligen Beweise, welcher nur durch die Beobachtung des Nebeneinandervorkommens von Querrunzeln und Querrippen erbracht werden konnte. Erst als ich mit Herrn OHMANN, dem ausgezeichneten Zeichner der beigegebenen Tafel, die zur Abbildung ausgewählten Stücke durchging, fanden wir an der in Figur 2b mit d bezeichneten Stelle die Bestätigung meiner Vermuthung, da sich dort unter Anwendung starker Vergrösserung (Fig. 2d) das Vorhandensein von Querrunzeln ausser der feinrippigen Gittersculptur beobachten liess.

[1]) Description of the fossil remains of mollusca found in the Chalk of England. Paleont. Soc., 1853. I. Cephalopoda, p. 12, t. 3, f. 1—2.

— Dadurch ist die Frage in dem Sinne erledigt, dass die Querrunzeln von der Gittersculptur der Schale unabhängig sind; die bisher gegebenen Abbildungen und Beschreibungen dieser Species einschliesslich der bei d'Orbigny behandeln Querrippen und Querrunzeln als dasselbe und geben in dieser Hinsicht eine unrichtige Vorstellung von der Entstehung der Gittersculptur der Schale. Ueberhaupt habe ich eine ausgesprochene Runzelung der Oberfläche nur an Steinkernen beobachtet, und daher ist es auch unschwer zu erklären, dass sich diese so selten mit der Gittersculptur, die auf den Steinkernen meistens fehlt, zusammen beobachten liess. Auch das in Fig. 2d abgebildete Stück an dem dies der Fall war, trug nicht mehr die sculpturirte Schale selbst, sondern nur einen zarten Abdruck ihrer Sculptur, wahrscheinlich auf der haftengebliebenen unteren Schalenschicht.

Nach diesen Ermittelungen kann ich die Querrunzeln nur für Epidermiden des Mantels halten, eine Annahme, für welche im Besonderen folgende Umstände sprechen: erstens das häufig ganz unregelmässige Auftreten derselben; ferner die Beschränkung ihres Vorkommens auf die Steinkerne bis auf seltene Ausnahmen, in welchen sie auch auf der unteren Schalenschicht[1]) sichtbar sind (so bei Fig. 2d); endlich das auch den Epidermiden eigenthümliche Vorkommen von Gabelungen der Runzeln.

Es bleibt nun noch die Stellung der Species zu *Nautilus expansus* zu erörtern. Wenn letztere Art nur nach dem Fehlen der Gittersculptur bezw. der groben Querrunzeln und nach dem Vorhandensein von feiner Querstreifung der Schale bestimmt wird, so können allerdings Verwechselungen mit *N. Deslongchampsianus* kaum vermieden werden; ich bin demnach auch der Meinung, dass die Citate von *N. expansus* aus der norddeutschen Kreide, wo man bisher die Gittersculptur überhaupt nicht beobachtet hatte und dieselbe also auch nicht zur Unterscheidung verwenden konnte, zum grossen Theile, vielleicht sogar sämmtlich auf *N. Deslongchampsianus* zu beziehen sein werden. Dass die beiden Arten ident sind, glaube ich nicht. In der Sammlung des Berliner Museum befindet sich ein in Fig. 5 abgebildetes Exemplar, das nur (auch auf der inneren Windung) eine feine, regelmässige Querstreifung und ausserdem einen auffällig engeren Nabel besitzt als alle übrigen, zu *N. Deslongchampsianus* gerechneten Formen. Da auch das letztere Merkmal dem *N. expansus* zugehört, so ist dieses Exemplar zuverlässig ein Vertreter dieser selbstständigen, in der deutschen Kreide aber vielleicht gänzlich fehlenden Species.

[1]) Vergl. Zittel: Handbuch, II, p. 337. f.

B. Briefliche Mittheilungen.

Herr Jentzsch an Herrn C. A. Tenne.

Ueber den versuchten Nachweis des Interglacial durch Bohrmuscheln.

Königsberg i. Pr., den 2. December 1895.

In meiner „Uebersicht der Geologie Ost- und Wespreussens"[1]) erwähnte ich paläozoische Diluvialgeschiebe mit Bohrlöchern von Muscheln, welche ich dem vom Cenoman bis Senon transgredirenden Kreidemeere zuschrieb. Herr W. Deecke[2]), welcher ähnliche Stücke von Rügen und Stettin sah, findet diese Erklärung unzulässig wegen der guten Erhaltung der Stücke. „Der Eistransport müsste deutlich in seinen Wirkungen hervortreten." Es bleibe nur übrig, dass die Löcher zur Diluvialzeit an Geschieben hervorgebracht seien, und damit wäre „für die bisher auf das „westliche Ostseebecken beschränkte interglaciale See die Aus„dehnung in die östlich von Rügen gelegenen Senken erwiesen „oder doch wenigstens in den Bereich der Möglichkeit gerückt."

Demgegenüber möchte ich feststellen, 1. dass bekanntlich zahlreiche lose Versteinerungen und charakteristisch gestaltete Concretionen unverletzt oder doch wenig beschädigt in die Schichten des Diluviums eingebettet worden sind, und dass dies somit auch für die verhältnissmässig wenigen Geschiebe gedachter Art sehr wohl möglich war; 2. dass letztere in Ostpreussen, und zwar z. B. bei Bischofstein und bei Guttstadt mit Ausfüllungen phosphoritischen Grünsandes vorkommen, wie solche im Interglacial noch nirgends beobachtet, dagegen für Kreide und Oli-

[1]) Jentzsch. Führer durch die geologischen Sammlungen des Provinzialmuseums, Königsberg 1892, p. 89.

[2]) Diese Zeitschrift, 1894, XLVI, p. 682—683.

gocän bezeichnend sind. Deshalb halte ich an dem vordiluvialen, cretaceischen (oder oligocänen) Alter der ostpreussischen Bohrmuschel-Spuren fest. Im Uebrigen können Bohrmuscheln im Cenoman und Senon, im Oligocän, Frühglacial und Interglacial, in den westlichsten Theilen der Ostsee auch im Paleocän und im Miocän gelebt haben; aber eben deshalb lege ich wenig Gewicht auf ihre Untersuchung. Es erscheint mir völlig unzulässig, geologische Schlüsse von solcher Tragweite auf dieselben zu stützen. Die Anführung solcher Beweismittel ist nur zu geeignet, in den Augen der unserer Diluvialforschung ferner Stehenden den Verdacht zu erregen, als seien die anderen Beweise der Interglacialzeit von ähnlichem Werthe. Je schwieriger, mühsamer und in gewissem Sinne undankbarer die Diluvialstudien überall, insbesondere in Norddeutschland sind, um so strenger müssen wir auf die unanfechtbare Logik der wenigen festgestellten Thatsachen allgemeinerer Bedeutung halten. Eine interglaciale See östlich von Rügen ist in Westpreussen und den angrenzenden Theilen Ostpreussens längst nachgewiesen durch Aufschlüsse anstehender Schichten, die mit homogener Faunula von Mollusken (in z. Th. zweiklappigen Exemplaren), von Foraminiferen und Diatomeen erfüllt sind. Diese Fauna bezeichnet die obere Stufe des „Neudeckian“, dessen untere Stufe eine Sumpf- und Süsswasserbildung ist. Sämmtliche im oberen Neudeckian beobachteten Arten gehören dem Nordseebecken an und beweisen den Zusammenhang mit diesem.

C. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der November-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 6. November 1895.

Vorsitzender: Herr Beyrich.

Herr Hauchecorne brachte dem Vorsitzenden die Glückwünsche der Gesellschaft zu seinem, am 31. August begangenen 81. Geburtstage dar und dankte ihm für die grossen, der letzteren gewidmeten Dienste. Die Versammlung ehrte ihn durch ein dreimaliges Hoch.

Nachdem der Vorsitzende für die ihm erwiesene Aufmerksamkeit gedankt hatte, gedachte er des auf einer Expedition in Ost-Afrika verstorbenen Mitgliedes der Gesellschaft, Bergingenieur Stapff aus Weissensee bei Berlin. Die Versammlung ehrte dessen Andenken durch Erheben von den Sitzen.

Das Protokoll der Juli-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Cesare Porro, stud. rer. nat., z. Z. in Strassburg i. Els.,
vorgeschlagen durch die Herren Bücking, Bruhns und Tenne;

Herr Dr. Bruno Doss, Professor am Polytechnicum in Riga,
vorgeschlagen durch die Herren Geinitz, Kalkowsky und Zirkel.

Herr PASSARGE sprach über die geologischen Verhältnisse von Adamaua.

In dem Vortrage gab der Redner im Wesentlichen einen kurzen Abriss von dem, was er bereits in dem Reisewerk der Kamerunexpedition (Adamaua. DIETRICH REIMER 1895) über die Geologie von Adamaua veröffentlicht hat.

Mittel- und Nord-Adamaua bestehen aus einem nördlichen und einem südlichen, aus krystallinischen Gesteinen — besonders Gneissen und Graniten — aufgebauten Gebiet. Zwischen beiden liegt eine Zone von Sandsteinen in einer das Benuë-Thal bildenden Grabenversenkung. Die Gebirgsstöcke von Nord- und Mittel-Adamaua ähneln in vielen Punkten unserem deutschen Mittelgebirge und erreichen bis 2000 m Meereshöhe. Süd-Adamaua bildet dagegen ein Plateau, das aus krystallinischen Gesteinen aufgebaut und von einer Basaltdecke überlagert wird.

Von Fossilien führenden Schichten wurden nur einmal in krystallinische Gesteine eingeklemmte Sandsteinmulden mit paläozoischen Brachiopoden gefunden. Von Eruptivgesteinen sind vorhanden aus der ältesten Zeit Granite und Syenite, sodann Quarzporphyre, Porphyrite, Kersantite und schliesslich Basalte, Trachyte und Andesite. Die Gebirge sind durchweg nach zwei tektonischen Richtungen hin geordnet, und auf den gleichen Linien erfolgten seit Alters her die Ausbrüche der Eruptivgesteine, vom Granit bis zum Basalt Die erste dieser Richtungen ist die Kamerun-Linie, die unter dem Winkel 35° verläuft und parallel der Vulkanreihe Anobom-Kamerun-Berg streicht, die zweite ist die Benuë-Linie, von W nach O, in der der Benuë-Graben und mehrere der wichtigsten Gebirge streichen. Die hauptsächlichsten tektonischen Bewegungen erfolgten in den genannten Richtungen gleichzeitig mit den Eruptionen. Die Bewegungen während der letzten Eruptionen sind für die heutige Gestaltung des Landes die wichtigsten gewesen.

In der Discussion sprach Herr JAEKEL über die in dortigen Sandsteinen gefundenen Brachiopoden und ferner gegen die Verwendung langer, vielfach gekrümmter Flussläufe zur Construction grosser geotektonischer Linien.

Herr ZIMMERMANN sprach über Zechstein am Thüringer Walde südöstlich von Eisenach;

In der Discussion sprach Herr BEYRICH über den geologischen Bau der südwestlichen Zechsteinriffe des Thüringer Waldes.

Herr SCHEIBE sprach über Quarzsand-haltige Dolomite und echte Quarzsandsteine im Zechstein;

Herr KOSMANN sprach über quarzsandige Dolomite von Lauterberg bei Jauer, die durch Auslaugung in reinen Quarzsand übergehen, und über das Vorkommen von Speckstein im Gyps.

Herr BEYSCHLAG und Herr SCHEIBE betonten gegenüber dem Vorredner, dass die besprochenen Sandsteine des Thüringer Zechsteins durchaus nicht Auslaugungsrückstände von Dolomit, sondern ursprüngliche, unteren Letten des oberen Zechsteins eingelagerte Gebilde seien.

Herr EBERT sprach über die neuen geologischen Karten des Geological Survey in Washington.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

BEYRICH. HAUCHECORNE. JAEKEL.

---

2. Protokoll der December-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 4. December 1895.

Vorsitzender: Herr DAMES.

Das Protokoll der November-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr Oberförster HOLLAND in Heimerdingen, O.A. Leonberg, vorgeschlagen durch die Herren FRAAS, HEDINGER und JAEKEL.

Herr EBERT sprach über die stratigraphischen Ergebnisse der neueren Tiefbohrungen im oberschlesischen Steinkohlengebirge.

Herr TIESSEN sprach über einen *Nautilus* aus dem Cenoman. (cf. Aufsatz pag. 735.)

Herr KEILHACK sprach über die Gliederung der nordeuropäischen Glacialgebilde.

In der Discussion über den letzteren Vortrag bemerkte Herr Wahnschaffe, dass die nordisches Material führenden Sande, welche die Unterlage der Paludinen-Bank im Spreethal bilden, wohl als fluvio-glaciale Gebilde einer vor der bisherigen ersten Eiszeit, welche den unteren Geschiebemergel lieferte, existirenden Eiszeit aufzufassen seien.

Herr Kosmann kam auf die Behauptungen zurück, die er in voriger Sitzung in der Discussion zu dem Vortrage des Herrn Zimmermann über die Entstehung der Sandsteine im oberen Zechstein aufgestellt hatte, und suchte ihre Richtigkeit von Neuem zu begründen.

Die Herren Scheibe und Beyschlag wiesen diese Behauptungen nochmals als nicht stichhaltig zurück.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

Dames. Hauchecorne. Scheibe.

Für die Bibliothek sind im Jahre 1895 im Austausch und als Geschenke eingegangen:

A. Zeitschriften.

In dieser Liste ist wie bei den Citaten der Aufsätze die Folge oder Serie durch eingeklammerte arabische Zahl, (2), der Band durch römische Zahl, II, das Heft durch nicht eingeklammerte arabische Zahl, 2, bezeichnet.

Albany. *New York State Museum. Bulletin,* III, 12—13.

Angers. *Société d'études scientifiques. Bulletin,* XXII, XXIII.

Basel. Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen. X, 2, 3; XI, 1.

Belgrad. *Annales géologiques de la Pénunsile Balkanique,* IV, 1—2.

Berkeley. *University of California-Department of Geology. Bulletin,* I, 8, 9.

Berlin. Königl. preussische geologische Landesanstalt. Jahrbuch für 1893. — Abhandlungen, Neue Folge, Heft 16, 17, 19.

— Königl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte, 1894, Heft 39—53.

— Zeitschrift für Berg-, Hütten- u. Salinen-Wesen in Preussen, XLIII.

— Naturwissenschaftlicher Verein von Neuvorpommern u. Rügen. Mittheilungen. XXVI.

— Botanischer Verein für die Provinz Brandenburg. Verhandlungen. XXXVI.

Bern. Naturforschende Gesellschaft. Mittheilungen. 1894.

Bonn. Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens. Verhandlungen. LI. 2.

Bordeaux. *Société Linnéenne. Actes* XLV — XLVI. — *Catalogue de la Bibliothèque.*

Boston. *Society of natural history. Proceedings,* XXVI, 2—3. — *Memoirs,* III. 14.

Bremen. Naturwissenschaftl. Verein. Abhandlungen. XIII. 2. — Beiträge zur nordwestdeutschen Volks- und Landeskunde. No. 1. (Abhandlungen. XV. 1.)

Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. Jahresbericht. LXXII (1894). — Literatur der Landeskunde. 3.

Brünn. Naturforschender Verein. Verhandlungen. XXXII.

Brüssel. *Société Belge de Géologie etc. Bulletin,* I—VII. VIII. 1.

— *Academie royale. Bulletin,* XXV — XXVIII. — *Annuaire,* 1894, 1895.

— *Société royale malacologique. Proc. Verb.* 1892 (Nov.). 1893, 1894. S. 1—80. — *Annales.* XXVII.

Buenos Aires. *Academia nacional de ciencias en Cordoba. Boletin,* XIV, 1, 2.
Budapest. K. ungarische geologische Anstalt. Jahresbericht, 1892.
— Jahrbuch. IX. 7.
— Földtany Közlöny. XXIV. 6—12; XXV, 1—5.
Buffalo. *Society of natural history,* V, 4.
Calcutta. *Geological survey of India. Records,* XXVIII, 1—4.
California. *Academy of sciences. Proceedings,* (2), IV, 1.
Cambridge. *Museum of comparative zoology at Harvard College. Annual report,* 1893—94.
Cassel. Geognostische Jahreshefte. Herausgegeben von der geognostischen Abtheilung des kgl. Bayerischen Oberbergamts in München, VII.
Christiania. *Videnskabs Selskabet. Forhandlingar,* 1893, 1—21.
— *Översigt,* 1893.
Chur. Naturforschende Gesellschaft Graubündens. Jahresbericht, XXXVIII. — Die Ergebnisse der sanitären Untersuchungen der Recruten des Kantons Graubünden 1875—1879 von P. Lorenz, 1895.
Colmar. Naturhistorische Gesellschaft. Mittheilungen, (2), II, (1891—94).
Colorado. *College Studies. Annual Publication,* V, (1894).
Darmstadt. Verein für Erdkunde. Notizblatt, (4), XV.
— Grossherzogl. hessische geologische Landesanstalt. Abhandlungen, II, 4.
Des Moines. *Iowa Academy of sciences. Proceedings,* I, 4; II.
Dijon. *Académie des sciences. Mémoires,* (4), IV.
Dorpat. Naturforscher-Gesellschaft. Sitzungsberichte, X, 3. — Schriften, VIII.
Dresden. Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis. Sitzungsberichte, 1894, Jan.—Dec.; 1895, Jan.—Juni.
Dublin. *Royal Irish academy. Proceedings,* (3), III, 3.
Frankfurt a. M. Senkenbergische Gesellschaft. Abhandlungen, XVIII, 4; XIX, 1. — Berichte, 1895.
Freiburg. Naturforschende Gesellschaft. Berichte, IX, 1—3.
Genf. *Société de physique et d'histoire naturelle. Compt. rend. des travaux,* 77e *session de la société helvetique sc. nat.* 1894. Schaffhausen.
Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Berichte XXX.
Gotha. Petermann's Mittheilungen, XLI.
Güstrow. Siehe Neubrandenburg.
Halle. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, siehe unter Leipzig.

Hamburg. Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung. Verhandlungen, VIII.
— Naturwissenschaftl. Verein. — Abhandlungen, XIII.
Hannover. Zeitschrift des Architecten- und Ingenieur-Vereins, XL, 9—12; XLI, 1—8.
Harlem. *Archives Néerlandaises des sciences etc.*, XXVIII, 5; XXIX, 1—3.
— *Archives du Musée Teyler*, (2), IV, 3, 4.
Heidelberg. Naturhistorisch-Medicinischer Verein. Verhandlungen, (2), V, 3.
Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften. Verhandlungen, XLIV.
Illinois. Siehe Springfield.
Irkutsk. Ostsibirische Section. Berichte, XXV, 2—5.
Kiel. Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein, Schriften, X, 2.
Klagenfurt. Naturhistorisches Landesmuseum. Jahrbuch, XXIII.
Königsberg i. Pr. Physikal.-ökonomische Gesellschaft, Schriften, XXXV.
Krakau. Akademie der Wissenschaften. Anzeiger, 1894, Dec.; 1895, Jan.—Nov.
La Plata. *Museo de la Plata. Revista*, V, VI. — *Anales Palaeontologia Argentina*, III. — *Revista de la Facultad de Agronomia y Veterinaria*, 1895, 5—6.
Lausanne. *Société Vaudoise des sciences naturelles. Bulletin*, No. 115—118.
Leipzig. Verein für Erdkunde. Mittheilungen, 1894. — Wissenschaftl. Veröffentlichungen, II.
— (Früher Halle). Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, XLVII, 5—6; XLVIII, 1—2.
— HETTNER. Geographische Zeitschrift, I. 1.
Liège. *Société géologique de Belgique. Annales*, XX, 3; XXI, 3; XXII, 1, 2.
— *Société royale des sciences. Mémoires*, (2). XVIII.
Lille. *Société géologique du Nord. Annales*, XXII, 3, 4; XXIII, 1—3.
Lissabon. *Direction des travaux géologiques du Portugal. Flore fossile:* SAPORTA et CHOFFAT: *Nouvelles contributions à la flore mesozoique du Portugal*, 1894.
London. *Geological society. Quarterly Journal*, LI. — *Abstracts of the Proceedings*, No. 633—649.
— *British Museum Nat. hist. Mineral Departement. An introduction to the study of rocks by* L. FLETCHER.

London. *Geological Survey. Museum of Practical Geology. Annual Report Appendix E.*, 1894.
Lund. *Acta Universitatis Lundensis. Lunds Universitats Års-Skrift*, XXX.
Luxemburg. *Institut Grand-Ducal. Publications*, XXIII.
Lyon. *Académie sciences. Mémoires*, (3), III.
— *Société d'Agriculture* etc. *Annales*, (7), I, (1893).
Madison. *University of Wisconsin. Bulletin. Sciences Series*, I, 2, 4.
Manchester. *Literary and philosophical society. Memoirs and Proceedings*, (4), VIII, 4; IX, 1—6.
— *Geological society. Transactions*, XXIII, 3—9; XXIV, 1—2.
Melbourne. *Department of Mines. Special Reports. Report on the Loss of Gold in the reduction of auriferous veinstone in Victoria by* H. Rosales. — *Annual Report of the Secretary*, 1894.
Milano. *Societá italiana di scienze naturali. Atti*, XXXV, 1—2. — *Memorie*, V.
— *Sansoni. Giornale di Mineralogia*, V, 4.
Milwaukee. *Public Museum of the City. Annual Report*, XII.
Minneapolis. Siehe Minnesota.
Minnesota. *Geological and natural history survey of Minnesota. Annual Report*, XXII, XXIII. — *Geology of Minnesota*, III, 1.
Missouri. *Geological Survey*, IV, V (*Paleontology*, I u. II); VII (*Lead and Zink Deposits*, II).
Montreal. *The Canadian record of science*, VI, 1—2.
Moscau. *Société impériale des naturalistes. Bulletin*, 1894, 3—4; 1895, 1—2.
München. Kgl. baierische Akademie der Wissenschaften, math.-physik. Klasse. Abhandlungen, XVIII, 3. — Sitzungsberichte, 1894, 4; 1895, 1—2. — Festschrift: Sohnke: Die Bedeutung wissenschaftlicher Ballonfahrten.
— Hochschulnachrichten, 1895/96, 63.
Nantes. *Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France. Bulletin*, III, 2—4; IV, 2—4.
Neubrandenburg. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Archiv, XLVIII, 1 u. 2.
New Haven. *The american journal of science*, No. 289—300.
New York. *American museum of natural history. Annual report*, 1894. — *Bulletin*, VI.
— *Academie of sciences. Transactions*, XIII. — *Annals*, VIII, 5.

Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft. Abhandlungen, X, 3.
Offenbach. Verein für Naturkunde. Bericht, XXXIII—XXXVI.
Ottawa. *R. society of Canada. Proceedings and Transactions*, XII; *Index to* I—XII.
— *Geological Survey of Canada. Annual Report*, (2), VI.
Paris. *Annales de mines*, (9), VI, 12; VII, 1—6; VIII, 7—11.
— *Société géologique de France. Bulletin*, (3), XXII, 7—10; XXIII, 1—7.
Passau. Naturwissenschaftlicher Verein. Berichte, XVI.
Philadelphia. *Academy of natural science. Proceedings*, 1894, 2—3; 1895, 1. — *Journal*, (2), IX, 4; X, 2.
— *American philosophical society. Proceedings*, No. 146—147. — *Transactions*, (2), XVIII, 2.
Pisa. *Società Toscana di scienze naturali. Processi verbali*, IX, S. 133—242.
Portland. *Society of Natural History. Proceedings*, II.
Porto. *Revista di sciencias naturaes e sociaes*, III, 11—13.
Prag. K. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. Sitzungsberichte, 1894. — Jahresbericht 1894
Pressburg. Verein für Natur- und Heilkunde. Verhandlungen, 1892—93.
Rochester. *Geological society of America. Bulletin*, VI.
Rom. *Societa geologica italiana. Bolletino*, XIII, 2, 3; XIV, 1.
— *Atti della R. accademia dei Lincei. Rendiconti*, (5), III; 2. Sem., 10—12; — IV; 1. Sem., 1—12; 2. Sem., 1 bis 11. — Festsitzung 9 Giugno 1895.
— *R. comitato geologico d'Italia. Bolletino*, XXV, 4; XXVI, 1—3.
Sacramento. *California State Mining Bureau. Report*, XII.
San Francisco. *California Academy of sciences. Proceedings*, (2), IV, 2.
Springfield. *Illinois State Museum. Bulletin*, 5, 6.
St. Etienne. *Société de l'industrie minerale. Bulletin*, (3), VIII, 3—4; IX, 1—2. — *Comptes rendus mensuels*, 1894, Oct.-Dec.; 1895, Jan.-Oct.
St. Gallen. Naturwissenschaftl. Gesellschaft. Bericht, 1892—93.
St. Louis. *Academie of science. Transactions*, VI, 18; VII, 1—3.
St. Petersburg. *Académie impériale des sciences. Mémoires*, (8), I, 3—4. — *Bulletin*, (5), I, 4; II, 1—5; III, 1.
— K. Mineralogische Gesellschaft. Verhandlungen, (2), XXX, XXXI. — Materialien zur Geologie Russlands, XVII.

St. Petersburg. *Comité géologique. Mémoires,* IV, 3; VIII, 2 bis 3; IX, 3—4; X, 3; XIV, 3. — *Bulletin,* XII, 3—9 u. Suppl.; XIII, 1—3, 8—9; XIV, 1—5.
— *Société imper. des Naturalistes. Comptes rendus,* 1895, 1—4. — *Traveaux,* XXIII.
Stockholm. *Sveriges offentliga Bibliothek. Accessions-Catalog,* IX.
— *Kgl. svenska vetenskaps akademiens.* — *Handlingar,* XXVI. — *Bihang,* XIX, 1—4. — *Öfversigt,* LI.
— *Geologiska föreningens förhandlingar,* XVI, 7; XVII, 1—6.
Stuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahreshefte, LI.
Sydney. *Geological survey of New South Wales. Records,* IV, 3—4. — *Report of Departement of mines and Agriculture,* 1894. — *Palaeontology,* VIII, IX.
Tokyo. *College of science, Imperial university. Journal,* VII, 2 bis 5; VIII, 1. — *Calendar.* 1894—95.
Upsala. *Geological Institution. Bulletin,* II, 1. — *Meddelanden,* 1—10, 12—13.
Venedig. *R. istituto veneto di scienze etc. Atti,* (7), VI, 1—9. — *Memorie,* XXV, 1—3.
Washington. *Smithsonian institution. Annual Report,* 1893. — *U. S. National Museum. Report,* 1891, 1892. — *Miscellaneous Collections,* 854, 969, 970. — *Bureau of Ethnology: Annual Report,* XI, XII.

1. F. W. Hodge: *List of the publications of the Bureau of Ethnology.* 1894.
2. W. H. Holmes: *An ancient quarry in Indian territory.* 1894.
3. J. Mooney: *The Sionan Tribes of the East.* 1894.
4. G. Fowke: *Archeologic investigations in James and Potomac Valleys.* 1894.
5. F. Boas: *Chinook texts.* 1894.

Washington. *U. S. Geol. Survey. Mineral resources,* 1892—93. — *Monographs,* XIX, XXI—XXIV. — *Bulletins,* 97—122. — *Annual Report,* XII—XIV.
— *U. S. Geographical and Geological Survey of the Rocky Mountain Region. Contributions to North American Ethnology,* IX.
Wien. Akademie der Wissenschaften, Sitzungsberichte der math.-naturw. Classe, I. Abth., CII, 8—10; CIII, 1—10. II. Abth., A., CII, 8—10, CIII, 1—10; B., CII, 8—10, CIII, 1—10.
— K. k. geolog. Reichsanstalt. Jahrbuch, XLIV, 2—4; XLV, 1. — Verhandlungen. 1894, 10—18; 1895, 1—13.
— K. k. geographische Gesellschaft. Mittheilungen, XXXVII.

Wien. K. k. naturhistorisches Hofmuseum. Annalen, IX, 3—4; X, 1—2.

Wiesbaden. Verein für Naturkunde. Jahrbuch, XLVIII.

Zürich. Naturforsch. Gesellschaft. Vierteljahrs-Schrift, XXXIX, 3—4; XL, 1—2.

— Allgemeine schweizerische Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Verhandlungen, 1894. — Denkschriften, XXXIV.

B. Bücher und Abhandlungen.

Barrois (Ch.), *Legende de la feuille de Plouguerneau et Ouessant de la Carte géologique de France,* 1 : 80000. 8°. Lille 1893. (*Ann. soc. géol. Nord,* XXI.)

— *Legende de la feuille de Rennes etc.* 8°. Lille 1894. (Ibid., XXII.)

— *Le Bassin du Menez-Bélair (Côtes-du-Nord et Ille-et-Vilaine.)* 8°. Lille 1895. (Ibid. XXII.)

Bigot (A.), *Contributions à l'étude de la faune jurassique de Normandie.* I. *Mémoire sur les Trigonies.* 4°. Caen 1893. (*Mém. Soc. Linn. de Normandie,* XVII.)

Blankenhorn (M.), Das Diluvium der Umgegend von Erlangen. 8°. Erlangen 1895. (Sitzgsber. d. physik.-med. Soc.)

Bodenbender (W.), Das argentinische Erdbeben vom 27. Oct. 1894. 8°. Buenos Aires 1895. (La Plata Rundschau, I.)

— *Los Criaderos de Wolfram y Molibdenita de la Sierra de Cordoba.* 8°. Buenos Aires 1894. (*Bol. Acad. nac. cienc.,* XIV.)

— *La Llanura al Este de la Sierra de Cordoba.* 8°. Buenos Aires 1894. (Ibid.)

Bosniaski (S. v.), *Nuove osservazioni sulla flora fossile del Verrucano nel Monte Pisano.* 8°. Pisa 1894. (*Soc. Toscana sc. nat.*)

Boule, s. Brongniart.

Broeck (E. van den), *Materiaux pour l'étude de l'Oligocène belge.* I. *Oeil synthétique sur l'Oligocène belge et observations sur le Tongrien supérieur du Brabant.* 8°. Bruxelles 1894. (*Bull. soc. belge de Géologie,* VII.)

Brongniart (Ch.), *Etudes sur le terrain houiller de Commentry.* III. *Faunes ichthyologique et entomologique,* nebst M. Boule: *Sur des debris d'Arthropleura.* 8°. Mit Atlas in Folio. St. Etienne 1893. (*Bull. soc. de l'industrie min.,* (3), VII. 4.)

Carez (L.), *Systèmes triassique et jurassique.* 8°. Paris 1893. (*Annuaire géologique universelle,* IX.)

Carez (L.), *Géologie régionale, France.* 8°. Paris 1893. (Ibid., IX.)
— *Système crétacé.* 8°. Paris 1894—95. (Ibid., X.)
— *Tertiaire inférieur.* 8°. Paris 1894—95. (Ibid., X.)
— *Géologie régionale, France.* 8°. Paris 1894—95. (Ibid., X.)
Credner (H.), Die Phosphoritknollen des Leipziger Mitteloligocäns und die norddeutschen Phosphoritzonen. Gr. 8°. Leipzig 1895. (Abhandl. math.-physik. Cl. d. kgl. sächs. Ges. d. Wiss., XXII.)
— (R.), Ueber die Ostsee und ihre Entstehung. 8°. Leipzig 1895. (Vortrag in d. III. allgemeinen Sitzung d. 67. Versamml. deutscher Naturforscher u. Aerzte. Lübeck 1895.)
Dames (W.), Ueber die Ichthyopterygier der Triasformation. Gr. 8°. Berlin 1895. (Sitzgsber. d. Akad. d. Wiss., physik.-math. Cl., XLVI.)
— Die Plesiosaurier der süddeutschen Liasformation. 4°. Berlin 1895. (Ibid., Abhandlungen. 1895.)
Dubois (E.), *Pithecanthropus erectus,* eine menschenähnliche Uebergangsform aus Java. 4°. Batavia 1894.
Duparc (L.) et Vallot (J.), *Constitution pétrographique de la partie centrale du massif du Mont-Blanc.* 8°. Genf 1894. (*Arch. sc. phys. et nat.,* (3), XXXII), in demselben Heft:
— et Marzec (L.), *Resultat de nouvelles recherches sur le versant italien du Mont-Blanc,* ferner:
— — *Le Mont Chétif et la Montagne de la Saxe.*
— et Ritter (E.), *Le grès de Taveyannaz et ses rapports avec les formations du Flysch.* 8°. Genève 1895. (Ibid., XXXIII.)
Fagiotto (A.), *I terremoti Calabro-Siculi e loro probabili cause.* Gr. 8°. Reggio-Calabria 1895.
Felix (J.), Geologische Reiseskizzen aus Nordamerika. 8°. Budapest 1895. (Földt. Közlöny, XXV.)
Fiebelkorn (M.), Die Braunkohlenablagerungen zwischen Weissenfels und Zeitz. Gr. 8°. 1895. (Zeitschr. f. prakt. Geol., 1895.)
— Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin. 8°. Berlin 1896.
Fletcher (M. A.), *Recent progress in mineralogy and crystallography.* 8°. London 1894.
Fornasini (C.), *Foraminiferi delle marne Messinesi che fauno parte della collezione* O. G. Costa. 8°. Bologna 1895. (*Mém. R. Acad. sc. Istituto di Bologna,* (5), V.)
— *Lagena felsinea n. sp.* 8°. Bologna 1894.

Forster, Verzeichniss der Arbeiten von F. Simony zu dessen 80. Geburtstag. 8°. Wien 1893.

Gagel (C.), Beiträge zur Kenntniss des Wealden in der Gegend von Borgloh-Ösede, sowie zur Frage des Alters der norddeutschen Wealdenbildungen. Gr. 8°. Berlin 1893. (Jahrb. geol. Landesanst., 1893 (1894).)

Greco (B.), *Sulla presenza della Oolite inferiore nelle Vicinanze di Rossano Calabro.* Gr. 8°. Pisa 1895. (*Proc. verb. Soc. Tosc. Sc. Nat.*)

Heimbach (H.), Geologische Neuaufnahme der Ferchanter Alpen. Mit Karte 1 : 50000 und Profiltafel. 8°. München 1895.

Herrmann (O.), Die wichtigsten Resultate der neuen geologischen Specialaufnahmen in der Oberlausitz im Vergleiche mit älteren Ansichten. 8°. Görlitz 1895. (Abhandl. naturf. Ges., XXI.)

— Die technische Verwerthung der Lausitzer Granite. Gr. 8°. Berlin 1895. (Zeitschr. f. prakt. Geol., 1895.)

Hinde s. Ransome.

Huxley s. Marsh.

Kayser (E.) u. Holzapfel (E.), Ueber die stratigraphischen Beziehungen der böhmischen Stufen F. G. H. Barrande's zum rheinischen Devon. 8°. Wien 1894. (Jahrb. geol. Reichsanstalt, XLIV, 3.)

Klement (M. C.), *Sur l'origine de la dolomie dans les formations sédimentaires.* 8°. Brüssel 1895. (*Bull. Soc. Belge de Géol.*, IX.)

Kloos (J. H.), Die Wasserversorgung der Städte Braunschweig und Wolfenbüttel. 8°. Braunschweig 1895.

Komaroff (W. A.), *Contribution à l'étude de la flore du Turkestan.* 8°.

Kosmann (B.), Das Abbinden und Erhärten des Gypses. 4°. Berlin 1895. (Thonindustrie-Zeitung, 1895, 5.)

— Ueber Kalk, hydraulischen Kalk und Mörtel sowie über die Ermittelung des Abbindungsvermögens der Mörtelmaterialien. 8°. Berlin 1895.

Kossmat (F.), Die Bedeutung der südindischen Kreideformation für die Beurtheilung der geographischen Verhältnisse während der späteren Kreidezeit. 8°. Wien 1894. (Jahrb. d. geol. Reichsanst., XLIV, 3.)

Kurtz (F.), *Contribuciones à la Palaeophytologia Argentina,* I — II. Gr. 8°. La Plata 1894. (*Rev. d. Mus de la Plata*, VI.)

Lakowitz (C.), Die Oligocänflora der Umgegend von Mülhausen

i. Els. Gr. 8⁰. Strassburg 1895. (Abhandl. z. geol. Spec.-Karte v. Elsass-Lothringen. V, 3.)

Lepsius (R.), Geologie von Attika. Ein Beitrag zur Lehre vom Metamorphismus der Gesteine. Mit Atlas von 9 Karten. 4⁰. Berlin 1893.

Lienenklaus (E.), Die Ostrakoden des Mitteloligocäns bei Étampes im Pariser Becken. 8⁰. Osnabrück 1895. (Jahresber. d. Naturw. Ver., X.)

Lyman (B. S.), *Some coal measure sections near Peytona, West Virginia.* 8⁰. Philadelphia 1894. (*Proc. Americ. Philos. Soc.*, XXXIII.)

— *Folds and Faults in Pensylvania Anthracite-Beds.* 8⁰. 1895. (*Transact. Americ. Instit. Mining Engineers.*)

— *Report on the New Red of Bucks and Montgomery Counties.* 8⁰. 1895. (*Pennsylvania State Geol. Summary Final Rep.*, III.)

Marsh (O. C.), Thomas Henry Huxley. 8⁰. New Haven 1895. (*Americ. Journ.*, L.)

— *Restauration of some european Dinosaurs, with suggestions as to thein place among de Reptilia.* 8⁰. New Haven 1895. (Ibid.)

— *On the affinities and classification of the Dinosaurian Reptiles.* 8⁰. New Haven 1895. (Ibid.)

Martin (K.), Ueber eine Reise in den Mollukken, durch Buru, Seran und benachbarte kleinere Inseln. 8⁰. Berlin 1894. (Verhandl. d. Ges. f. Erdkunde.)

Meissner (W.), Der electrische Antrieb für Gesteinsbohrmaschinen und das Gesteinsbohrsystem der Firma Siemens u. Halske. Gr. 8⁰. Berlin 1895. (Electrotechnische Zeitschrift 1895.)

Merril (G. P.), *The onyx marbles, their origin, composition and uses, both ancient and modern.* 8⁰. Washington 1895. (*Rep. U. S. Nat. Mus.* 1893.)

— *Disintegration of the granitic rocks of the district of Columbia.* 8⁰. Rochester 1895. (*Bull. geol. soc. of America*, VI.)

— *Directions for collecting rocks and for the preparation of thin sections.* 8⁰. Washington 1895. (*Bull. U. S. Nation. Mus.*, 39.)

Moberg (Chr. J.). De Geer's *ställning till frågan om lommalerans ålder.* 8⁰. Stockholm 1895. (*Geol. Fören. Förhandl.*, XVII.)

Novarese (V.). *Nomenclatura e Sistematica delle Roccie Verdi nelle Alpi Occidentali.* 8⁰. Rom 1895. (*Boll. R. Com. geol.* 1895.)

PAPAVASILIU (A. S.). Zum grossen Dislocationsbeben von Lokris 1894. 8⁰. Athen 1895.

PENCK (A.). Studien über das Klima Spaniens während der jüngeren Tertiärperiode und der Diluvialperiode. 8⁰. Berlin 1894. (Zeitschr. d. Ges. f. Erdk., XXIX.)

— Morphometrie des Bodensees. 8⁰. München 1894. (Jahresber. d. geogr. Ges., 1894.)

— Bericht über die Excursion des X. Deutschen Geographentags nach Oberschwaben und dem Bodensee. 8⁰. Berlin 1893. (Verh. X. Deutsch. Geographentages. Stuttgart 1893.)

— Bericht der Centralcommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland, 1891 — 1893. 8⁰. Berlin 1893. (Ibid.)

— Alpengletscher ohne Oberflächenmoränen. 4⁰. Gotha 1895. (Peterm. Mittheil., 1895, 1.)

POTONIÉ (H.). Die Beziehung zwischen dem echt-gabeligen und dem fiederigen Wedel-Aufbau der Farne. 8⁰. Berlin 1895. (Ber. deutsch. bot. Ges., XIII.)

— Vermeintliche und zweifelhafte Fossilien. 4⁰. Berlin 1895. (Naturw. Wochenschr., 1895, No. 29. 30.)

QUEREAU (E. C.), Ueber die Grenzzone zwischen Hochalpen und Freiburger Alpen im Bereiche des oberen Simmethales. 8⁰. Freiburg. (Ber. naturf. Ges., IX.)

RANSOME (F. L.), *The geology of Angel Island, with a note on the Radiolarian Chert from Angel Island and from Buriburi Ridge, San Mateo County, California by* G. J. HINDE. Gr. 8⁰. Berkeley 1894. (*Univ. California. Bull. Departm. Geol.*, I, 7.)

SCHARFF (R. F.), *On the origin of the Irish Land and Freshwater Fauna.* 8⁰. Dublin 1894. (*Proceed. R. Irish Acad.*, (3), III.)

SCHLEIFENBAUM, Der auflässige Gangbergbau der Kupfer- und Kobalterz-Bergwerke bei Hasserode im Harz. Mit 1 Karte. 8⁰. Wernigerode 1894. (Zeitschr. naturw. Ver. d. Harzes, IX.)

SCHULZE (E.), Ueber die Flora der subhercynischen Kreide. Inaugural-Dissertation. 8⁰. Halle 1888.

SIMONY s. FORSTER.

SPEZIA, (G.), *La pressione nell' Azione dell' Acaua sull Apofillite e sul Vetro.* 8⁰. Torino 1895.

STEFANESCU (G.), *L'age du conglomerat de Sacel, Ind. Gorjiu.* 8⁰. Paris 1894. (*Bull. soc. géol. France,* (3), XXII.)

THUGUTT (S. J.), Zur Chemie einiger Alumosilikate. 8⁰. Stuttgart. (N. Jahrb. f. Mineral., Beilagebd. IX.)

ZAHÁLKA (C.), Die stratigraphische Bedeutung der Bischitzer Uebergangsschichten in Böhmen. Gr. 8°. Wien 1895. (Jahrb. geol. Reichsanst., XLV.)

ZELLER (H. R.), Ein geologisches Querprofil durch die Centralalpen. Inaugural-Dissertation. 8°. Bern 1895.

Catalogo della Bibliotheca dell' Ufficio Geologico, 1894. Gr. 8°. Rom 1895.

Michigan Mining School. Prospectus of Election Studies. May. 1895. 8°. Houghton 1895.

Südafrikanische Republik.

1. *Hoofd van Mijnwezen. Rapport* Mai — Dec. 1894, XIV (1895).
2. *Departement van Mijnwezen,*
   a. VAN GEMBER: *Statistik van Goudopbrengst en Werkzaamheden in de Goudmijnen,* I. u. II. Quartal 1895. — *Specificatie van Chemische en andere Processen.* Pretoria 1895. (Zwei Blätter.)
   b. Dasselbe vom III. Quartal 1895. (Ein Blatt.)
   c. *Vergelijkende Staat van de Opbrengst der Publicke Delverijen in de Zuid-Afrik. Republik, over de le en 2 e Kwartalen van de jaren* 1894 *en* 1895. (Ein Blatt.)
   d. Dasselbe, II. u. III. Quartal 1894 en 1895. (Ein Blatt.)

C. Karten und Kartentexte.

Amerika.

1. *U. S. Geological Survey. Geological Atlas of the United Staates.* Folio. No. 1—6, 8—12.
2. *Geological Survey of Canada.*
   a. α. *Sheet* No. 11, *SW. Nova Scotia.*
      β. *Eastern Townships Map. Quebeck. NO. Quarter Sheet.*
      γ. *Rainy River Sheet.* — Ontario.
   b. *Maps* 1 : 63,360., *Nova Scotia,* No. 25—38. Ottawa 1895.
   c. *Maps of the principal auriferous creeks in the Cariboo Mining-District, British Columbia by* A. BOWMAN. No. 364—372. Ottawa 1895.

Deutschland.

1. Preussen.

Geologische Specialkarte von Preussen, 1 : 25000, herausgegeben von der kgl. geol. Landesanstalt, Lief. 53, 58—60, 65, 71, 72 nebst erläuternden Texten.

2. Sachsen.

Kgl. geol. Landesanstalt. 1 : 25000. Bl. Hochkirch, Bautzen, Willsdruff, Löbau, Neusalza, Annaberger Erzrevier, Reichenbach, Sebnitz, Rumburg, Zittau, Gr. Winterberg nebst erläut. Texten.

Japan.

Geological survey. 1:200000. Bl. Fukuoka, Z. 6, Col. III.
Reconnoissance Map. Geology. Division, IV (1894) und V (1895). 1 : 400000.

Oesterreich.

1. Geologische Specialkarte von Ungarn. 1 : 75000. Bl. Marmaros.Sziget. Zone 14, Col. XXX. nebst Text.
2. Akademie Krakau. Atlas Geologiczny Galicyi, 1 : 75000.
   α. Zeszyr V. Kart Cztery: Kol. I, Pas. 5—7; Kol. II, Pas. 6; Kol. III, Pas. 6.
   β. Tekst do Zeszytu Piatego przez. W. Szajnocha.
3. Geologische Reichsanstalt. 1 : 75000.
   α. Stur. Geologische Specialkarte der Umgebung von Wien. 6 Blatt (Z. 12, Col. XIV—XVI; Z. 13, Col. XIV—XVI), nebst erläuterndem Text.
   β. Tietze. Bl. Olmütz (Z. 7, Col. XVI), nebst Text.
   γ. Teller. Oestliche Ausläufer der karnischen und julischen Alpen (Z. 19, Col. 11—12; Z. 20, Col 11 bis 12) ohne Text.

Schweden.

Institut royal géologique.
Ser. C. 149, 151.

Schweiz.

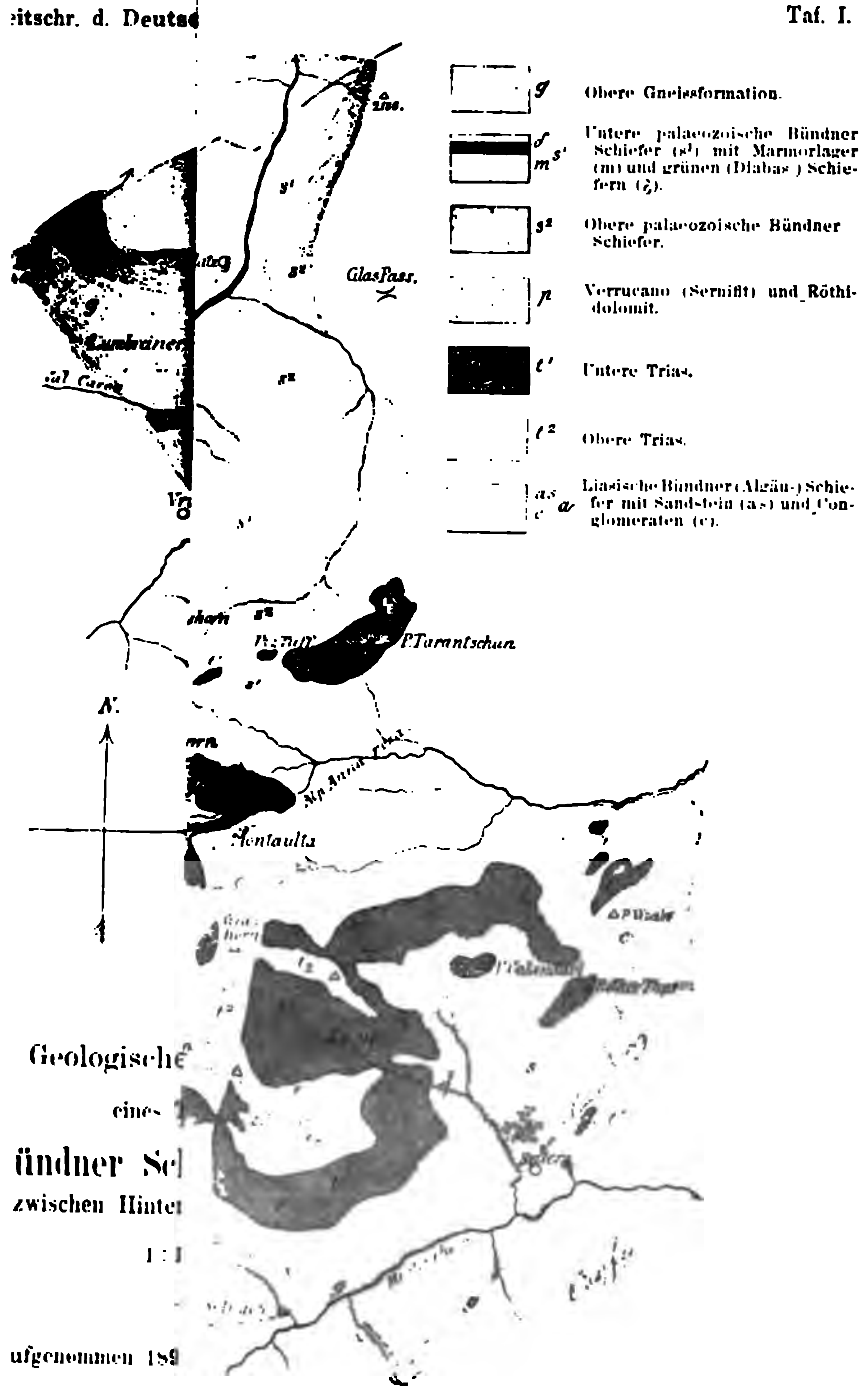
Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz. Lief. XXXIII, XXXIV.

I. Namenregister.

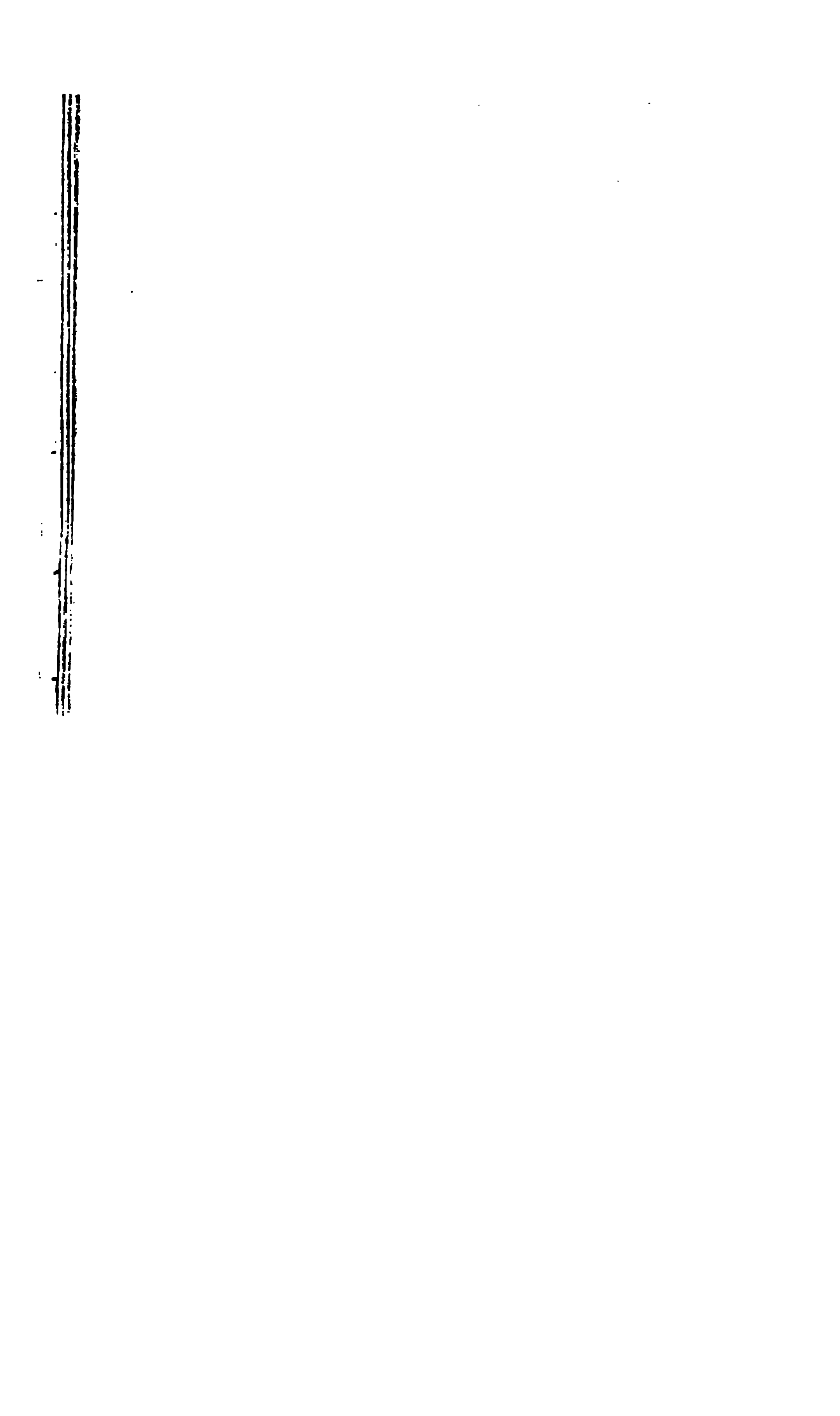
A. hinter den Titeln bedeutet Aufsatz, *B.* briefliche Mittheilung, *P.* Protokoll der mündlichen Verhandlungen.

II. Sachregister.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.



itschr. d. Deuts
Taf. I.
g Obere Gneissformation.
s' m Untere palaeozoische Bündner Schiefer (s¹) mit Marmorlager (m) und grünen (Diabas-) Schiefern (δ).
s² Obere palaeozoische Bündner Schiefer.
p Verrucano (Sernifit) und Röthidolomit.
t' Untere Trias.
t² Obere Trias.
a Liasische Bündner (Algäu-) Schiefer mit Sandstein (as) und Conglomeraten (c).
Glas Pass.
P. Tarantschun
N.
Geologische
eines
ündner Sc
zwischen Hinte
1 : 1
ufgenommen 189



Taf. II.

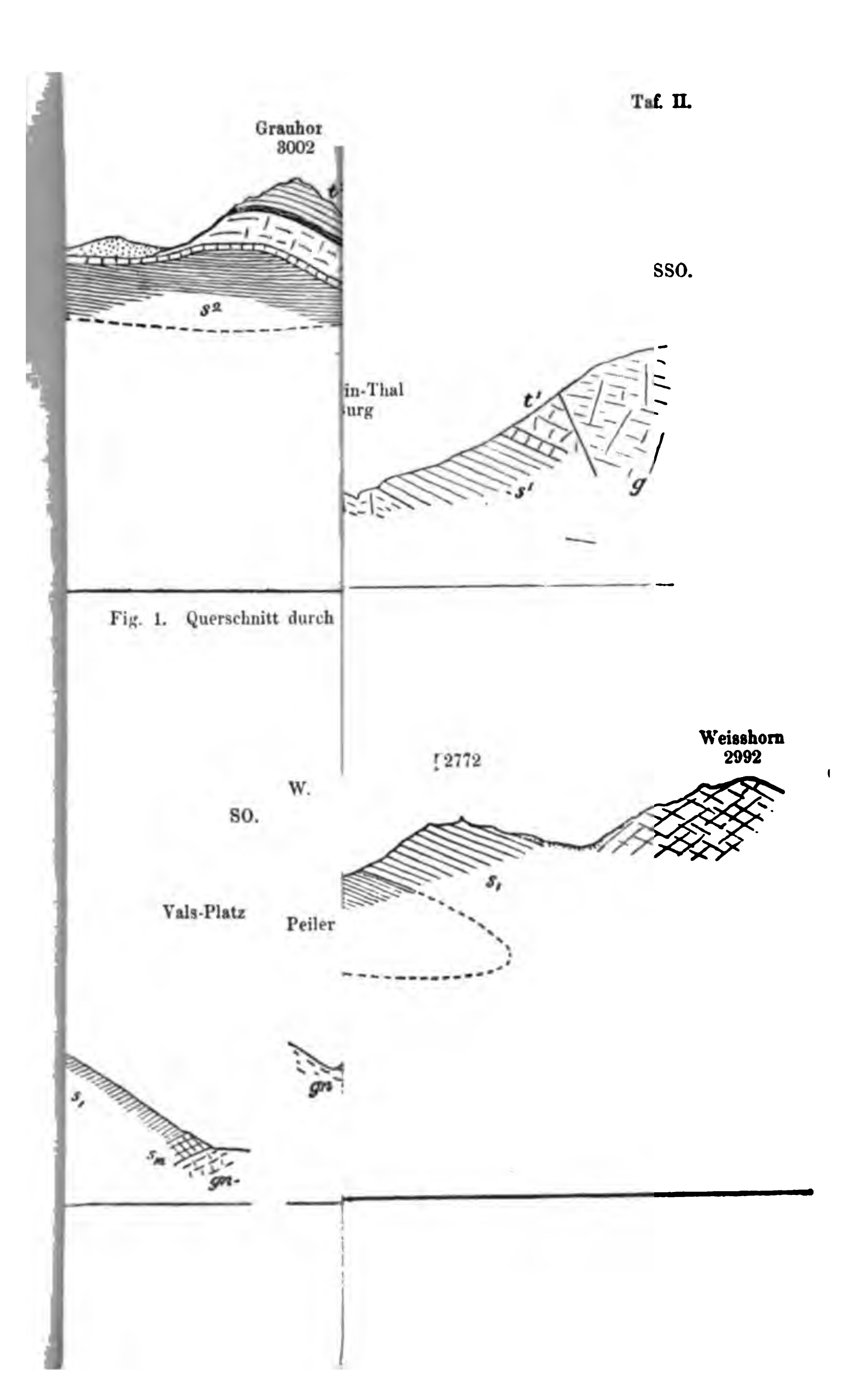
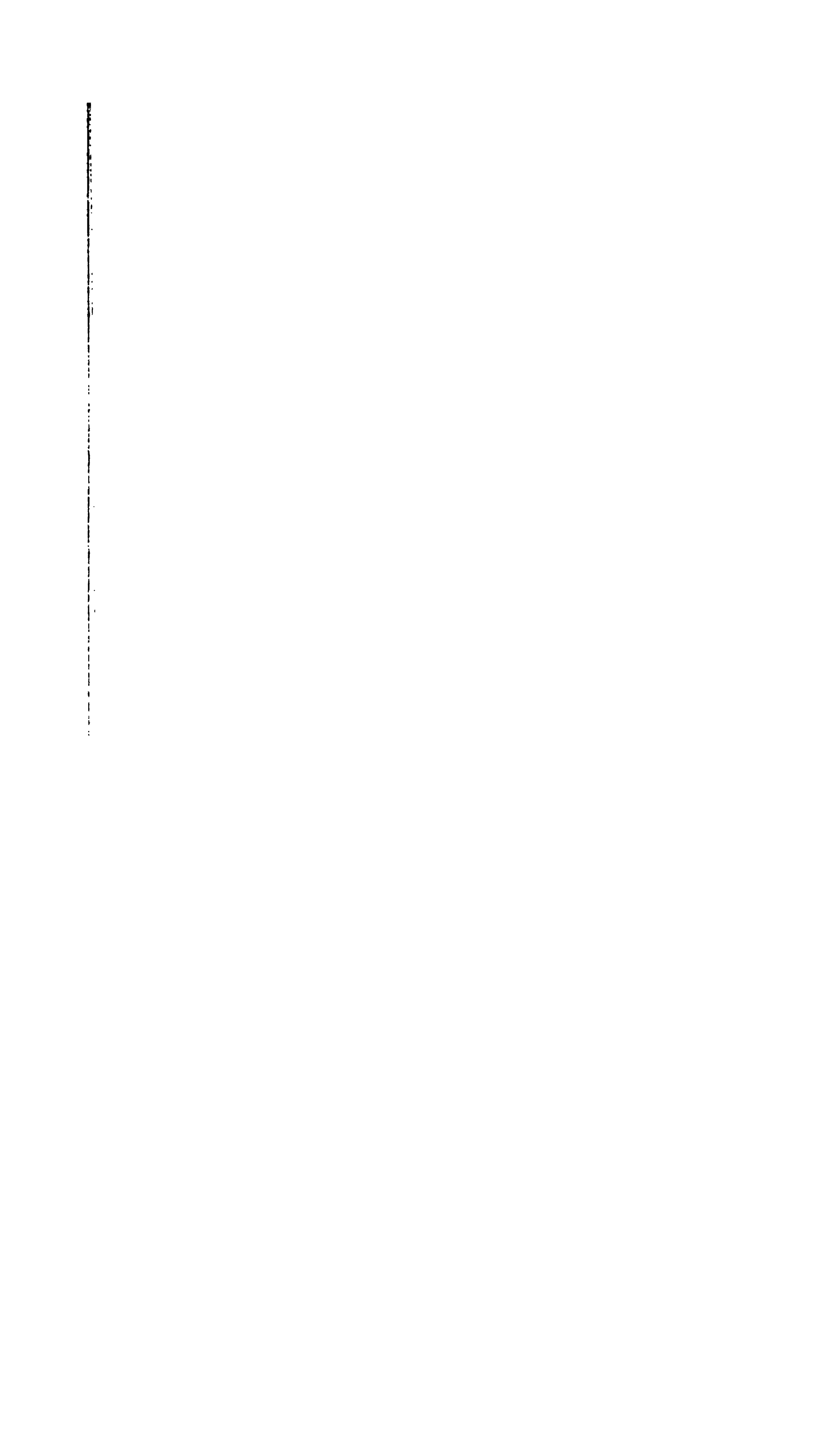


Fig. 1. Querschnitt durch





Erklärung der Tafel III.

Figur 1—2. *Clausilia* (*Phaedusa*) *Mazzinorum* Oppenh. Val dei Mazzini bei Pugnello.

Fig. 1a. Bauchseite.
Fig. 1b. Mündung vergrössert.
Fig. 2. Spitze vergrössert.

Figur 3. — (*Oospira*) *pugnellensis* Oppenh. Val dei Mazzini.

Fig. 3a. Bauchseite.
Fig. 3b. Rückenseite.
Fig. 3c. Mündung vergrössert.

Figur 4. — (*Phaedusa*) *nerinea* Oppenh.

Fig. 4a. Mündungsexemplar. Val dei Mazzini.
Fig. 4b. Steinkern mit gut erhaltenen Falten. Ai Fochesatti.

Figur 5. — (? *Euclausta*) *lapillorum* Oppenh. Val dei Mazzini.

Fig. 5a. Mündungsseite.
Fig. 5b. Rückenseite.
Fig. 5c. Mündung vergrössert.

Figur 6. — (*Disjunctaria*) *cinerum* Oppenh. Val dei Mazzini.

Fig. 6a. Mündungsseite.
Fig. 6b. Rückenseite.
Fig. 6c. Mündung vergrössert

Figur 7. — *oligogyra* Böttg. (*Cl. exarata* Oppenh.) Val dei Mazzini. Mündung vergrössert.

Figur 8. — — *Meneguzzoi* Oppenh. Val dei Mazzini.

Fig. 8a. Mündungsseite.
Fig. 8b. Mündung vergrössert.

Figur 9. — *inexpleta* Oppenh. Val dei Mazzini. Mündungsseite.

Figur 10. *Coelostele cocaena* Oppenh. Desgl. Mündungsseite; stark vergrössert.

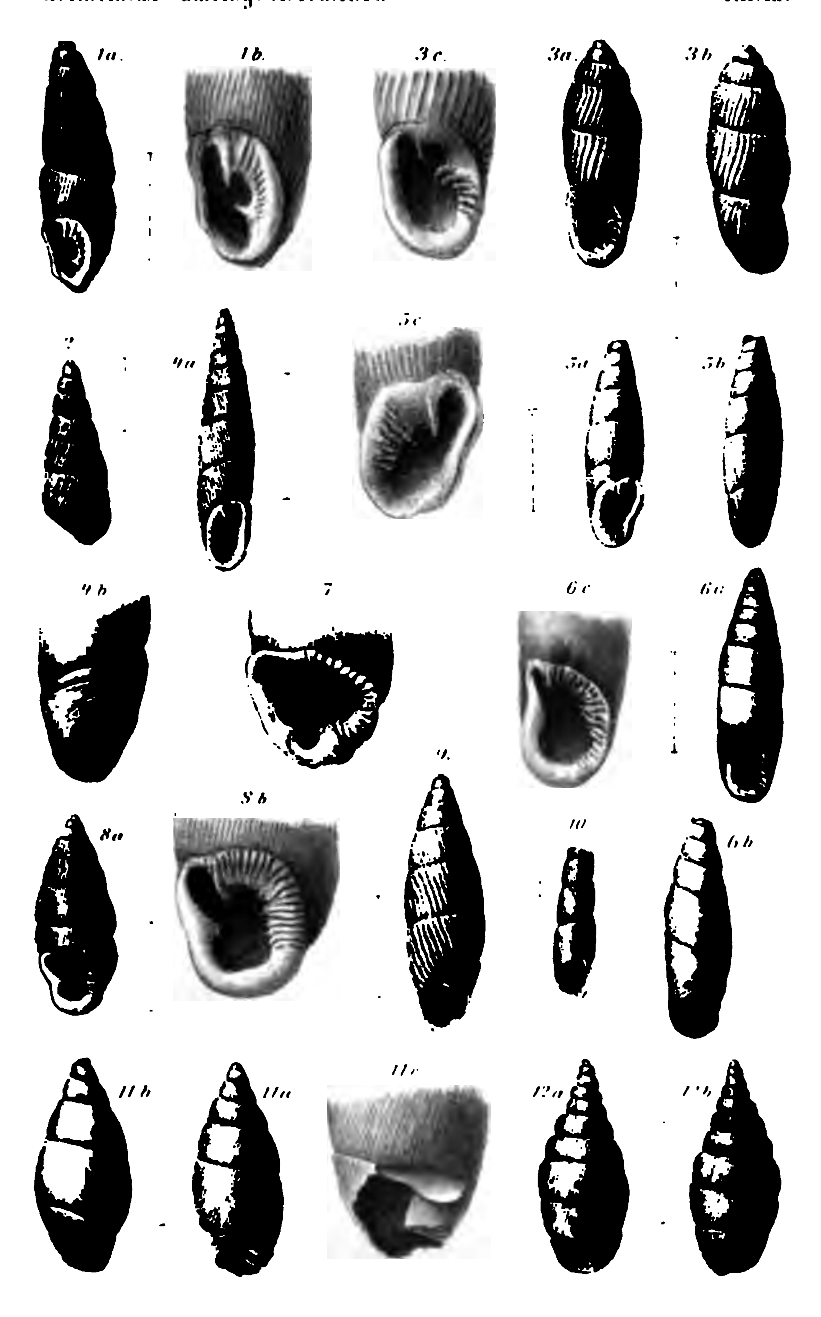
Figur 11. *Clausilia satyrus* Oppenh. Val dei Mazzini.

Fig. 11a. Mündungsseite.
Fig. 11b. Steinkern mit deutlichen Falten. Ai Fochesatti.
Fig. 11c. Mündung vergrössert.

Figur 12. — *silenus* Oppenh. Val dei Mazzini.

Fig. 12a. Mündungsseite.
Fig. 12b. Rückenseite.

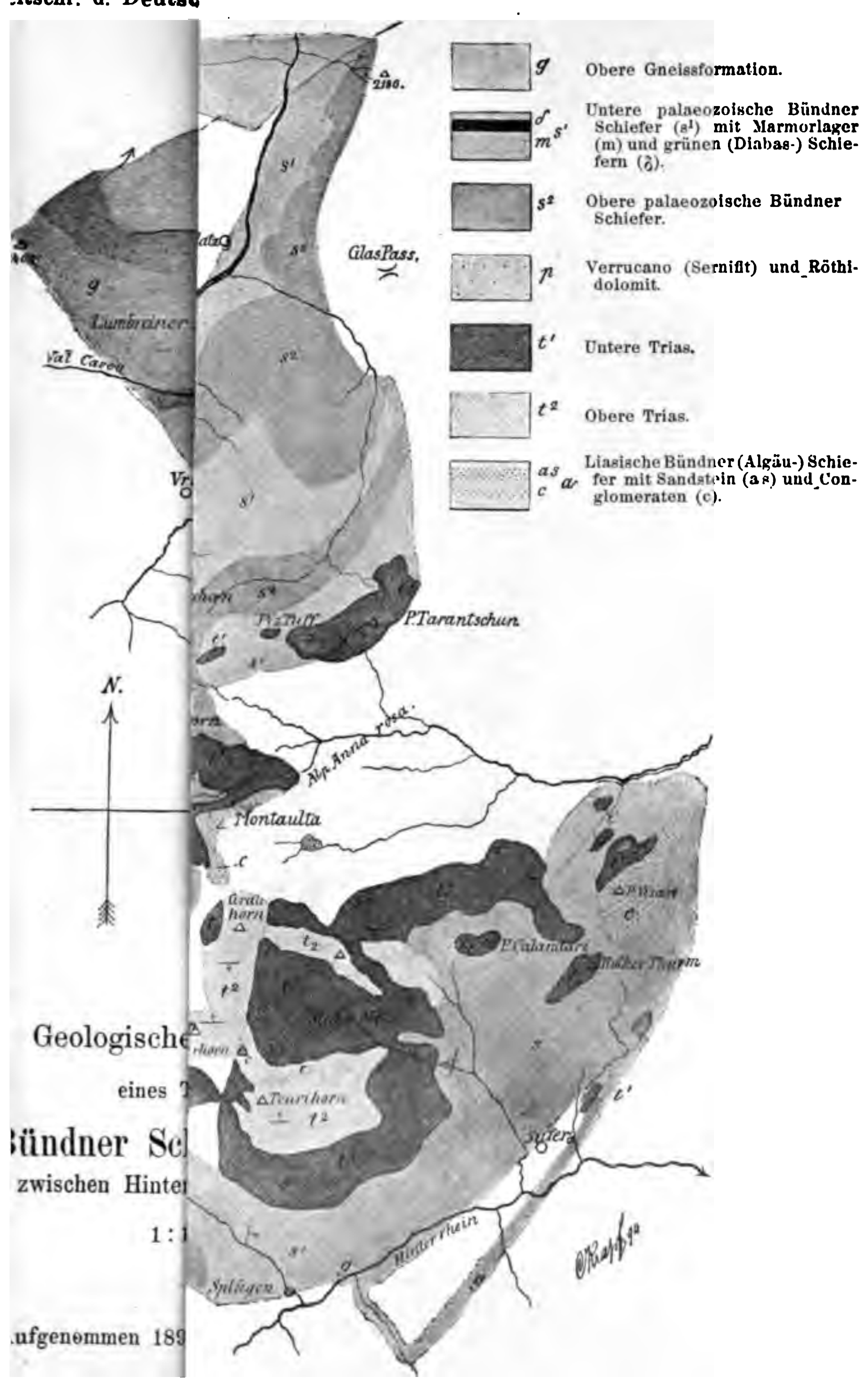
Die Originale von Fig. 1—4, 9 und 11a befinden sich in der paläontologischen Sammlung des kgl. Museums für Naturkunde zu Berlin, die übrigen in meiner eigenen Sammlung.

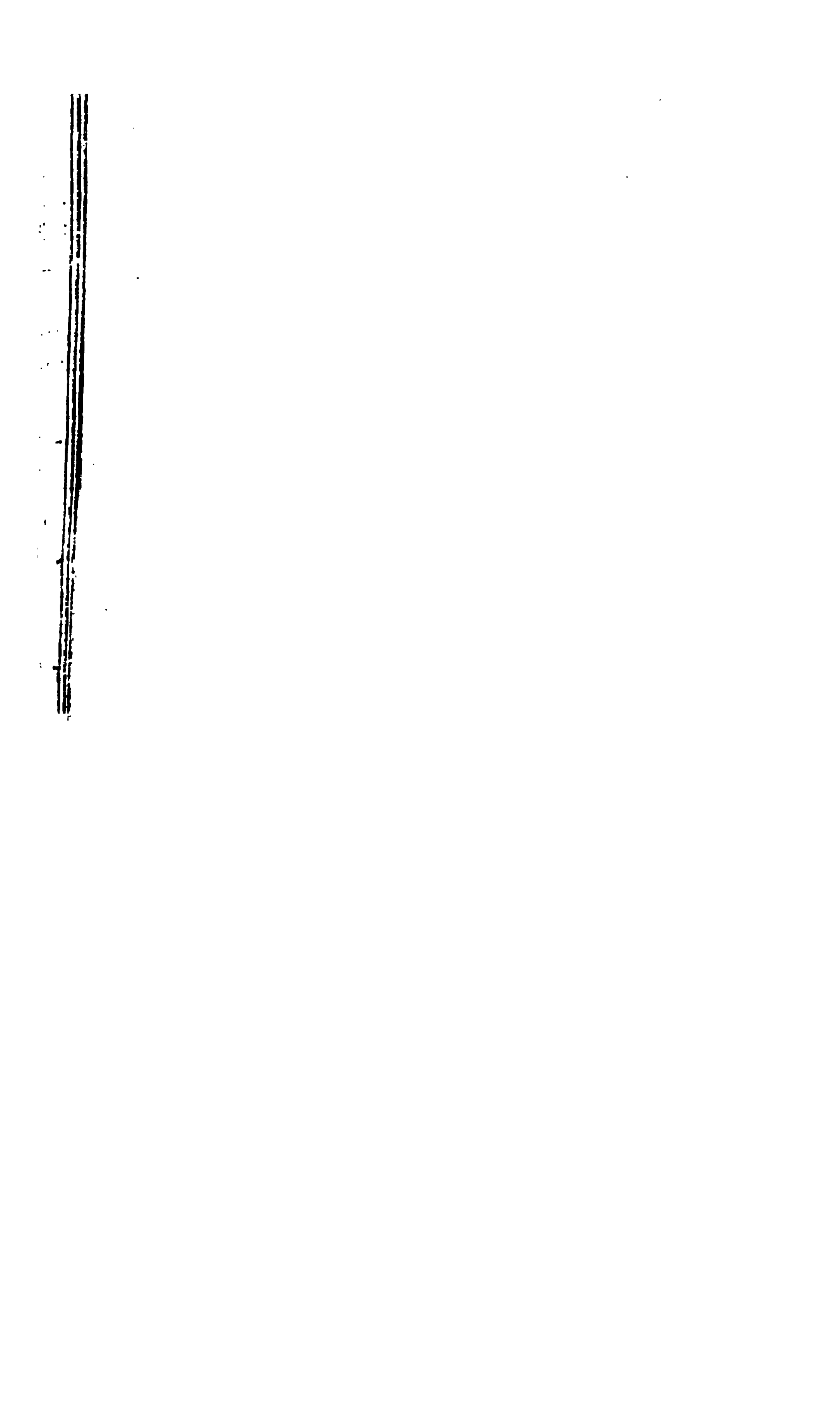

1a.
1b.
3c.
3a.
3b
2
4a
5c
5a
5b
4b
7
6c
6a
9.
8b
8a
10
6b
11b
11a
11c
12a
12b





Druck von J. F. Starcke in Berlin.


g Obere Gneissformation.
δ m s¹ Untere palaeozoische Bündner Schiefer (s¹) mit Marmorlager (m) und grünen (Diabas-) Schiefern (δ).
s² Obere palaeozoische Bündner Schiefer.
p Verrucano (Sernifit) und Röthidolomit.
t¹ Untere Trias.
t² Obere Trias.
as c Liasische Bündner (Algäu-) Schiefer mit Sandstein (as) und Conglomeraten (c).
Glas Pass.
P. Tarantschun
N.
Montaulta
Alp. Anna rosa
Splügen
Sufers
Hinterrhein
Geologische
eines T
Bündner Sc
zwischen Hinte
1 : 1
ufgenommen 189



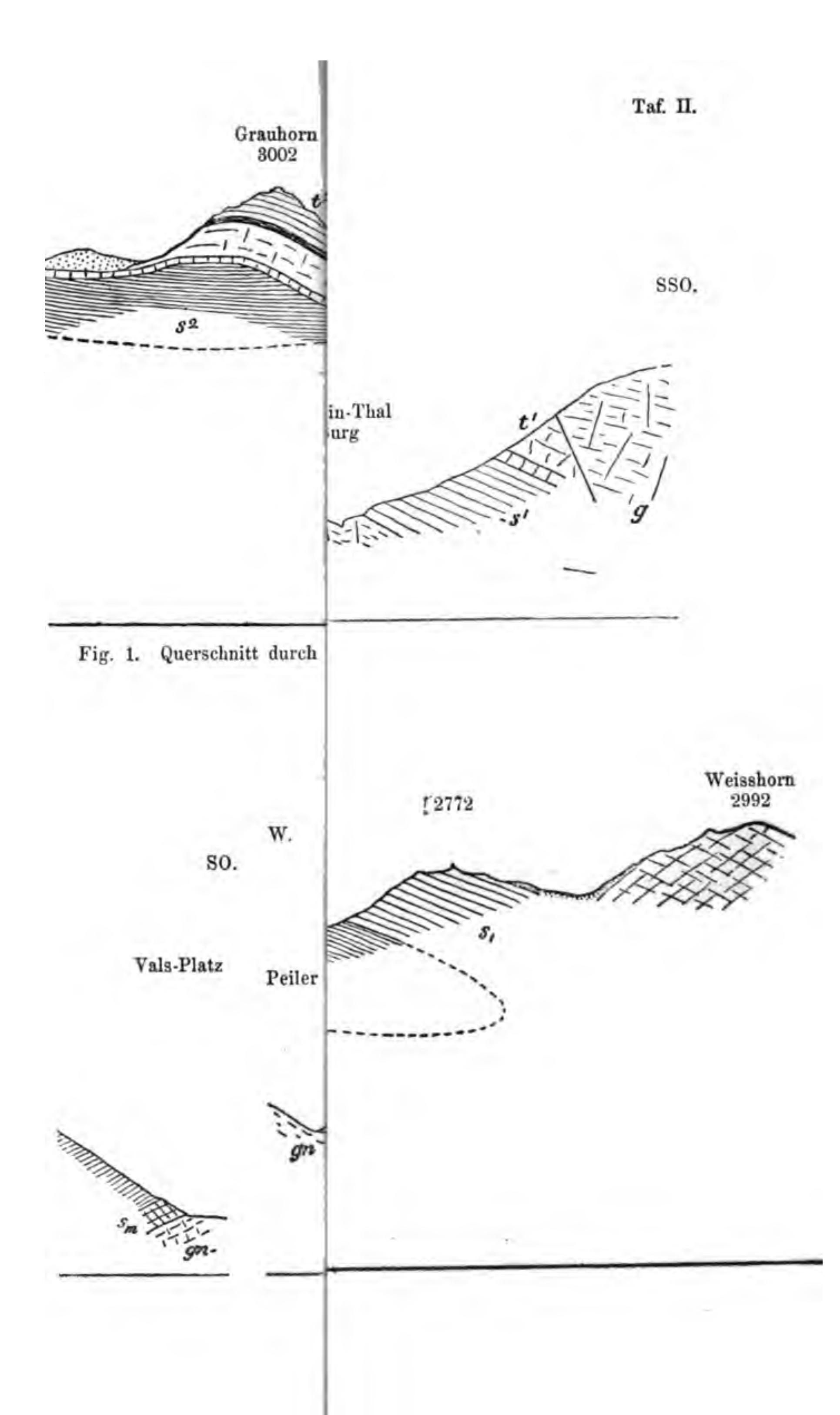


Fig. 1. Querschnitt durch



Erklärung der Tafel III.

Figur 1—2. *Clausilia* (*Phaedusa*) *Mazzinorum* OPPENH. Val dei Mazzini bei Pugnello.
Fig. 1a. Bauchseite.
Fig. 1b. Mündung vergrössert.
Fig. 2. Spitze vergrössert.

Figur 3. — (*Oospira*) *pugnellensis* OPPENH. Val dei Mazzini.
Fig. 3a. Bauchseite.
Fig. 3b. Rückenseite.
Fig. 3c. Mündung vergrössert.

Figur 4. — (*Phaedusa*) *nerinea* OPPENH.
Fig. 4a. Mündungsexemplar. Val dei Mazzini.
Fig. 4b. Steinkern mit gut erhaltenen Falten. Ai Fochesatti.

Figur 5. — (? *Euclausta*) *lapillorum* OPPENH. Val dei Mazzini.
Fig. 5a. Mündungsseite.
Fig. 5b. Rückenseite.
Fig. 5c. Mündung vergrössert.

Figur 6. — (*Disjunctaria*) *cinerum* OPPENH. Val dei Mazzini.
Fig. 6a. Mündungsseite.
Fig. 6b. Rückenseite.
Fig. 6c. Mündung vergrössert

Figur 7. — *oligogyra* BÖTTG. (*Cl. exarata* OPPENH.) Val dei Mazzini. Mündung vergrössert.

Figur 8. — — *Meneguzzoi* OPPENH. Val dei Mazzini.
Fig. 8a. Mündungsseite.
Fig. 8b. Mündung vergrössert.

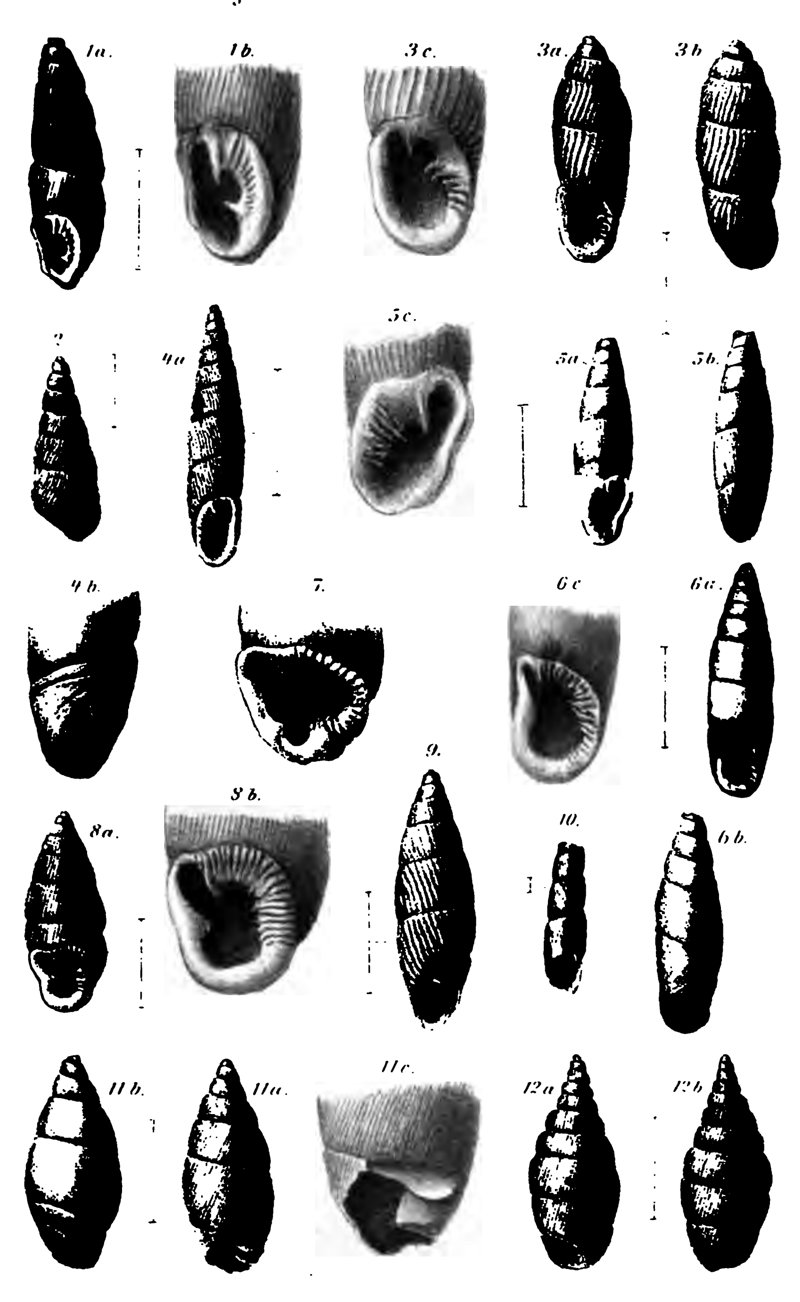
Figur 9. — *inexpleta* OPPENH. Val dei Mazzini. Mündungsseite.

Figur 10. *Coelostele eocaena* OPPENH. Desgl. Mündungsseite; stark vergrössert.

Figur 11. *Clausilia satyrus* OPPENH. Val dei Mazzini.
Fig. 11a. Mündungsseite.
Fig. 11b. Steinkern mit deutlichen Falten. Ai Fochesatti.
Fig. 11c. Mündung vergrössert.

Figur 12. — *silenus* OPPENH. Val dei Mazzini.
Fig. 12a. Mündungsseite.
Fig. 12b. Rückenseite.

Die Originale von Fig. 1—4, 9 und 11a befinden sich in der paläontologischen Sammlung des kgl. Museums für Naturkunde zu Berlin, die übrigen in meiner eigenen Sammlung.


1a.
1b.
3c.
3a.
3b
2
4a
5c.
5a.
5b.
4b.
7.
6c
6a.
9.
8b.
8a.
10.
6b.
11b.
11a.
11c.
12a
12b





Erklärung der Tafel IV.

Figur 1. *Acme eocaena* OPPENH. Val dei Mazzini.
Fig. 1a. Mündungsseite vergrössert.
Fig. 1b. Rückenseite desgl.

Figur 2. *Aperostoma bolcense* OPPENH. Pragano bei Bolca.
Fig. 2a. Rückenansicht.
Fig. 2b. Skulptur vergrössert.

Figur 3. — *Mazzinorum* OPPENH. Val dei Mazzini.
Fig. 3a. Rückenansicht.
Fig. 3b. Skulptur vergrössert.

Figur 4. *Pugnellia streptaxis* OPPENH. Val dei Mazzini.
Fig. 4a. Mündungsseite.
Fig. 4b. Rückenseite.

Figur 5. *Diplommatina* (*Styx*) *supraelegans* DE GREG. Val dei Mazzini.
Fig. 5a. Mündungsseite vergrössert.
Fig. 5b. Rückenseite "
Fig. 5c. Mündung "

Figur 6. *Mazzinia lirata* OPPENH. Vergrössert (ist zu thurmförmig gezeichnet und auch in der Zahl der Spiralen nicht ganz richtig wiedergegeben).
Fig. 6a. Mündungsansicht.
Fig. 6b. von oben gesehen.

Figur 7. *Pomatias crassicosta* SANDB. Val dei Mazzini.
Fig. 7a. Vollständiges Mündungsexemplar, die punktirt gezeichnete Stelle am Aussenrande wurde beim Zeichnen abgebrochen.
Fig. 7b. Dieselbe, Mündung vergrössert.

Figur 8. *Planorbis tressinensis* OPPENH. Val dei Mazzini. Vergrössert.
Fig. 8a. von oben gesehen.
Fig. 8b. von unten gesehen.

Figur 9. *Melania Bittneri* OPPENH. Ronc**à**schichten zwischen S. Lorenzo und Sarego (Colli Berici).

Figur 10 u. 11. *Stenogyra* (*Opeas*) *Orci* OPPENH.
Fig. 10. Vergrössert. Mündungsansicht.
Fig. 11. Rückenansicht.

Figur 12. *Neritina roncana* OPPENH. Roncà-Tuff.
Fig. 12a. Mündungsansicht.
Fig. 12b. Rückenansicht

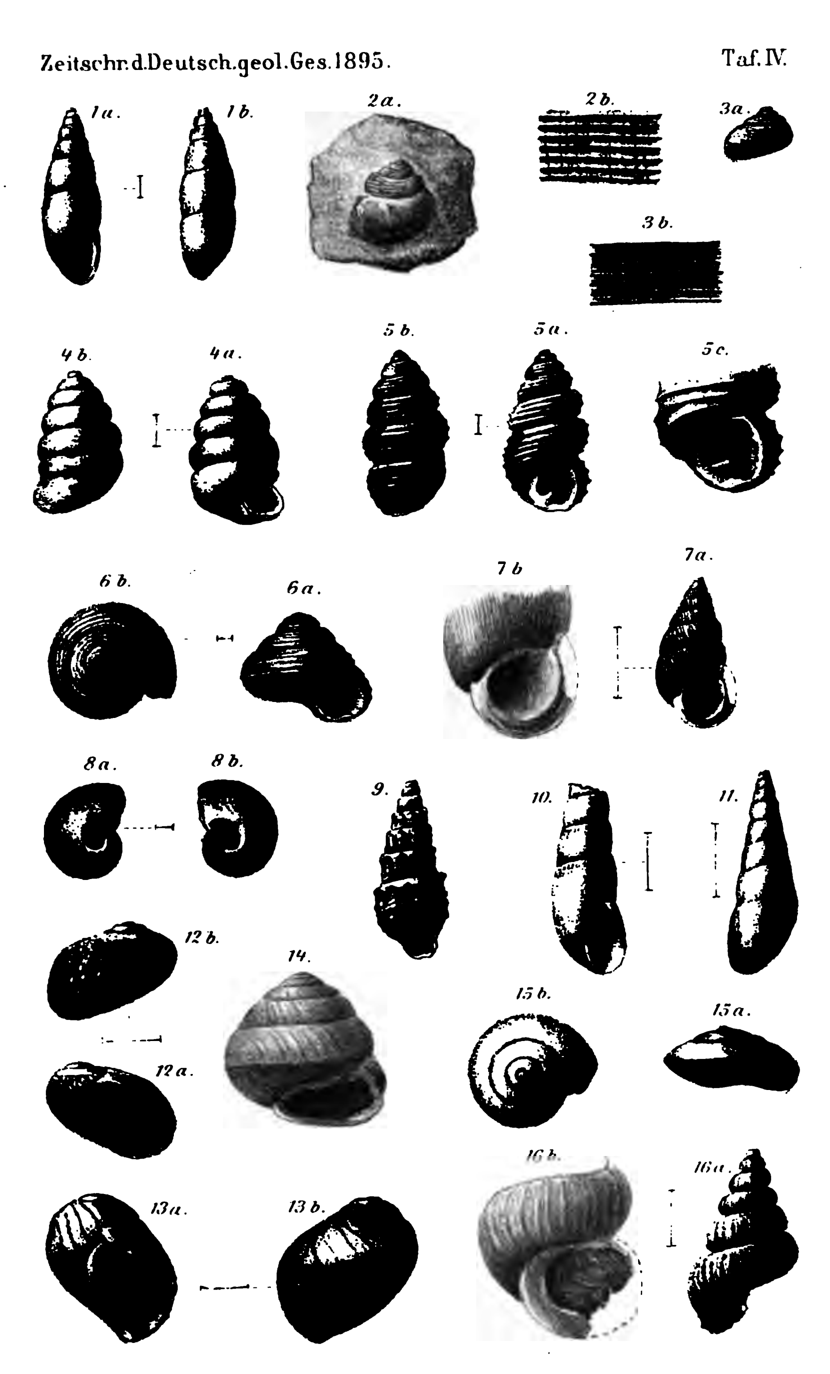
Figur 13. — *bericorum* OPPENH. Roncàschichten zwischen S. Lorenzo und Sarego (Colli Berici).
Fig. 13a. Mündungsansicht.
Fig. 13b. Rückenansicht.

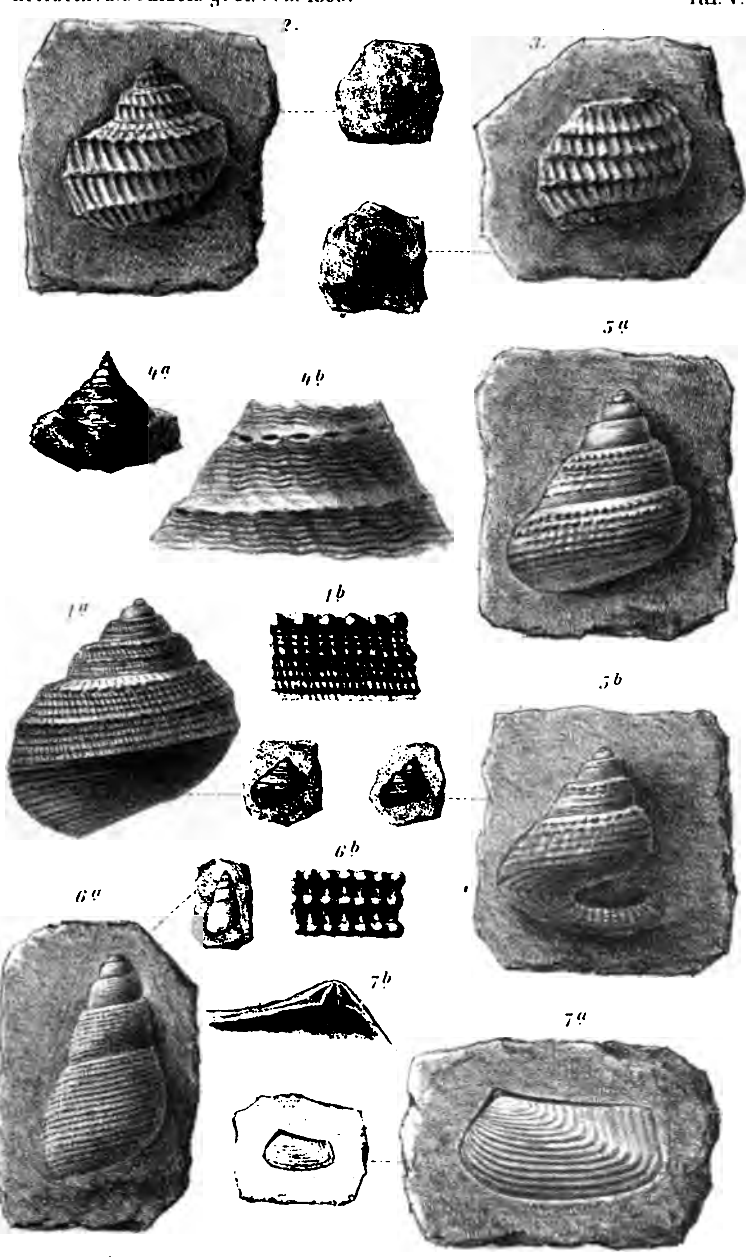
Figur 14. *Helix damnata* BRNGT., Uebergang zu *H. hyperbolica* SANDB. Roncà, Kalk.

Figur 15. — *vicentina* V. SCHAUR. Original-Exemplar. Castelgomberto (??).
Fig. 15a. von der Seite gesehen.
Fig. 15b. von oben gesehen.

Figur 16. *Cyclostoma* (*Colobostylus*) *marcellanum* OPPENH. Val dei Mazzini.
Fig. 16a. Rückenansicht.
Fig. 16b. Mündung vergrössert.

Die Originale zu Fig. 9 u. 13 gehören der k. k. geolog. Reichsanstalt zu Wien, das zu Fig. 14 der paläontol. Staatssammlung zu München, das zu Fig. 15 dem herzogl. Mineralienkabinet zu Coburg, die übrigen befinden sich in meiner eigenen Sammlung.


1a.
1b.
2a.
2b.
3a.
3b.
4b.
4a.
5b.
5a.
5c.
6b.
6a.
7b
7a.
8a.
8b.
9.
10.
11.
12b.
12a.
14.
15b.
15a.
16b.
16a.
13a.
13b.


2.
3.
4a
4b
5a
1a
1b
5b
6b
6a
7b
7a



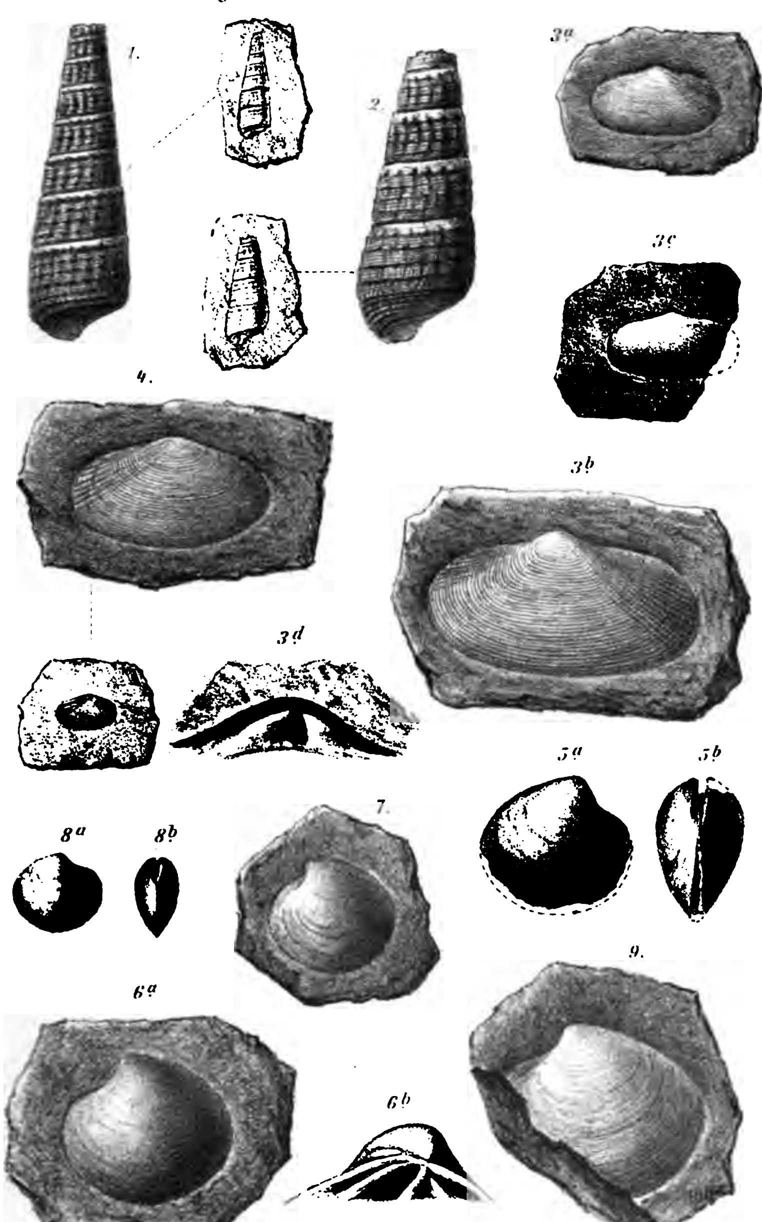


Erklärung der Tafel VI.

Figur 1 u. 2. *Cerithium pseudophillipsii* MAAS. Ia. M. N. (E).
Fig. 1. Normales,
Fig. 2. Grösseres Exemplar mit schärfer abgesetzten Umgängen.

Figur 3 u. 4. *Tellina* (*Arcopagia*) *subhercynica* MAAS. Ia. M.N. (E).
Fig. 3a. Grosses Exemplar. Abdruck der linken Klappe.
Fig. 3b. Dieselbe vergrössert.
Fig. 3c. Steinkern der linken Klappe.
Fig. 3d. Schloss.
Fig. 4. Exemplar in gewöhnlicher Grösse.

Figur 5—9. *Venus seveccensis* MAAS.
Fig. 5. Exemplar von gewöhnlicher Grösse. Steinkern. Ia. Ms.
Fig. 5a. von links.
Fig. 5b. von vorn.
Fig. 6a. Steinkern einer recten Klappe. Ia. M.N. (E).
Fig. 6b. Schloss derselben.
Fig. 7. Steinkern einer rechten Klappe. II. Ms.
Fig. 8. Kleines Exemplar. Steinkern II. Ms.
Fig. 8a. von links.
Fig. 8b. von vorn.
Fig. 9. Sehr grosses Exemplar. Abdruck. Ia. M. N. (E).


1.
2.
3a
3c
4.
3b
3d
5a
5b
8a
8b
7.
9.
6a
6b





Erklärung der Tafel VII.

Figur 1. *Lucina subhercynica* MAAS. Ia. M. N. (E).
Fig. 1a. Abdruck der rechten Klappe.
Fig. 1b. Steinkern der rechten Klappe.

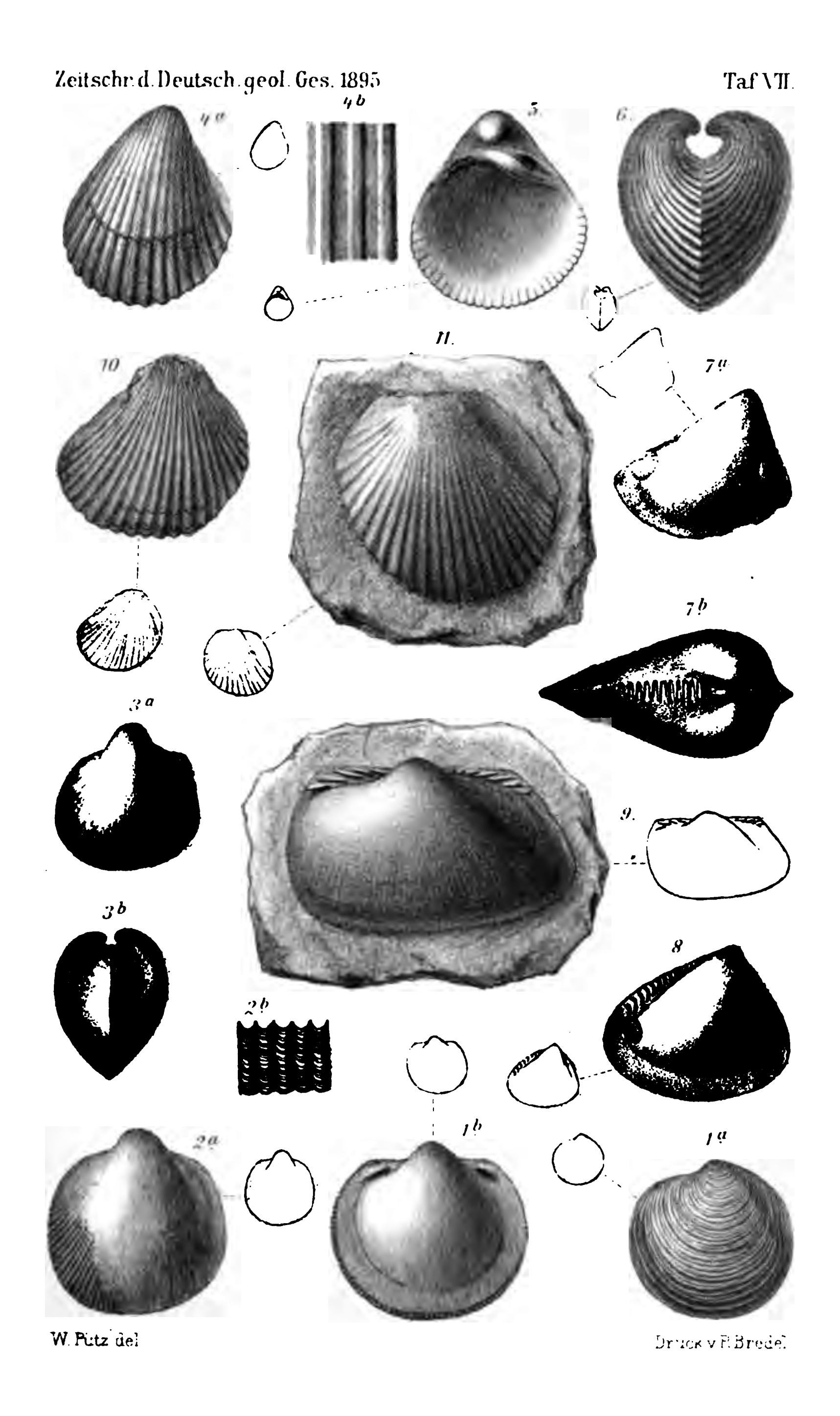
Figur 2 u. 3. *Cardium Cottaldinum* D'ORB.
Fig. 2a. Linke Klappe. II. Ms.
Fig. 2b. Theil der Skulptur.
Fig. 3a. Grösseres Exemplar. Steinkern. Ia. M. N. (E). von links.
Fig. 3b. Desgl. von vorn.

Figur 4—6. — *Ewaldi* MAAS. Ia. M. N. (E).
Fig. 4a. Abdruck der rechten Klappe.
Fig. 4b. Theil der Skulptur.
Fig. 5. Linke Klappe von innen.
Fig. 6. Vollständiges Exemplar von vorn.

Figur 7 u. 8. *Nucula Ewaldi* MAAS. Ia. M. N. (E).
Fig. 7a. Vollständiges Exemplar. Steinkern, von links.
Fig. 7b. Dasselbe von oben.
Fig. 8. Steinkern einer linken Klappe.

Figur 9. *Cucullaea gersdorfensis* MAAS. Ia. M. N. (E).
Steinkern der rechten Klappe.

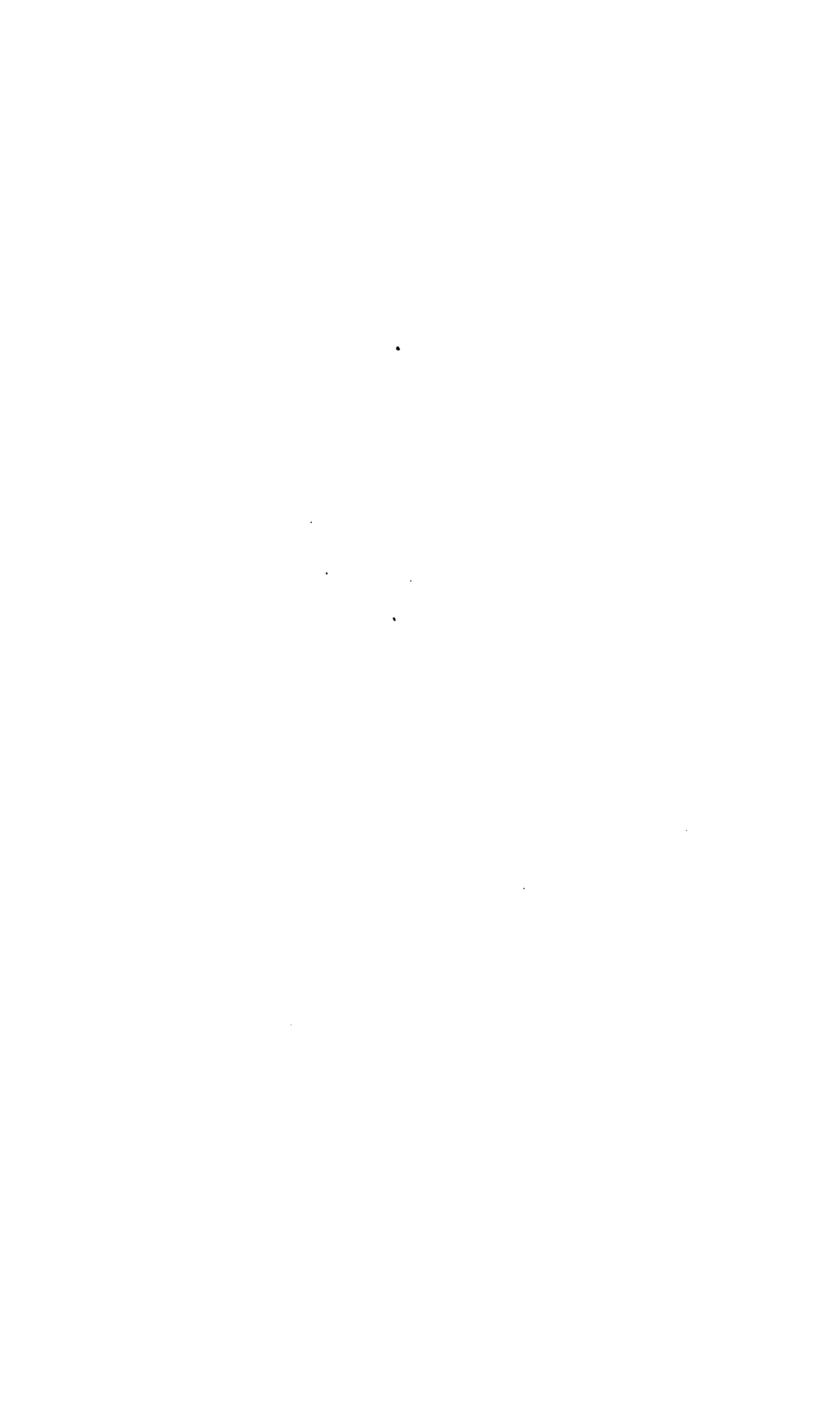
Figur 10 u. 11. *Lima subhercynica* EWALD.
Fig. 10. Steinkern einer linken Klappe. IIIa. Ms.
Fig. 11. Abdruck einer rechten Klappe. IIIa. M. N. (E).



W. Pütz del.

Druck v. R. Bredel.





Erklärung der Tafel VIII.

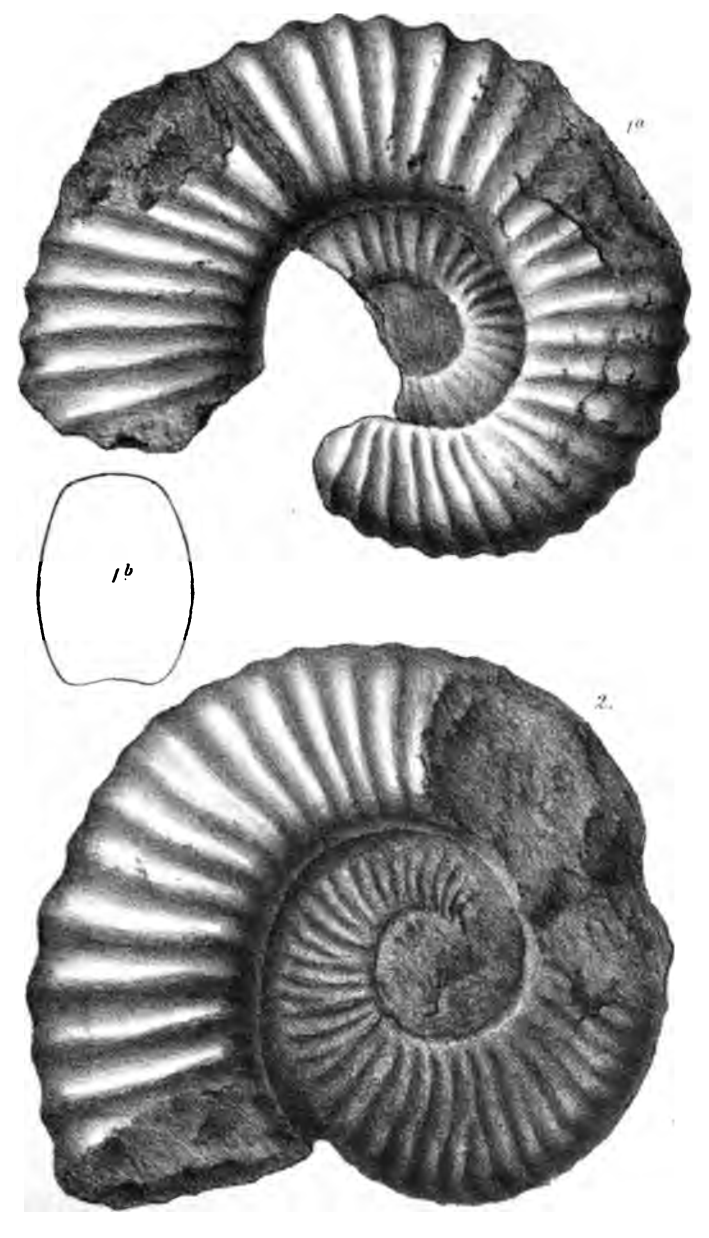
Figur 1 u. 2. *Ancyloceras variabile* Maas.

Fig. 1a. Exemplar mit geschlossener Spirale.
Va. M. N. (Z).

Fig. 1b. Querschnitt an der Münaung.

Fig. 2. Exemplar mit offener Spirale. Va. R.

Die Exemplare dieser Tafel sind in halber Grösse dargestellt.



W. Pütz del.





Erklärung der Tafel IX.

Figur 1 u. 2. *Pholadomya elongata* MÜNST. Va. R.
Fig. 1a. von rechts.
Fig. 1b. von vorn.
Fig. 2a. von rechts.
Fig. 2b. von vorn.

Figur 3. *Panopaea subhercynica* MAAS. Va. R.
Fig. 3a. von rechts.
Fig. 3b. von vorn.

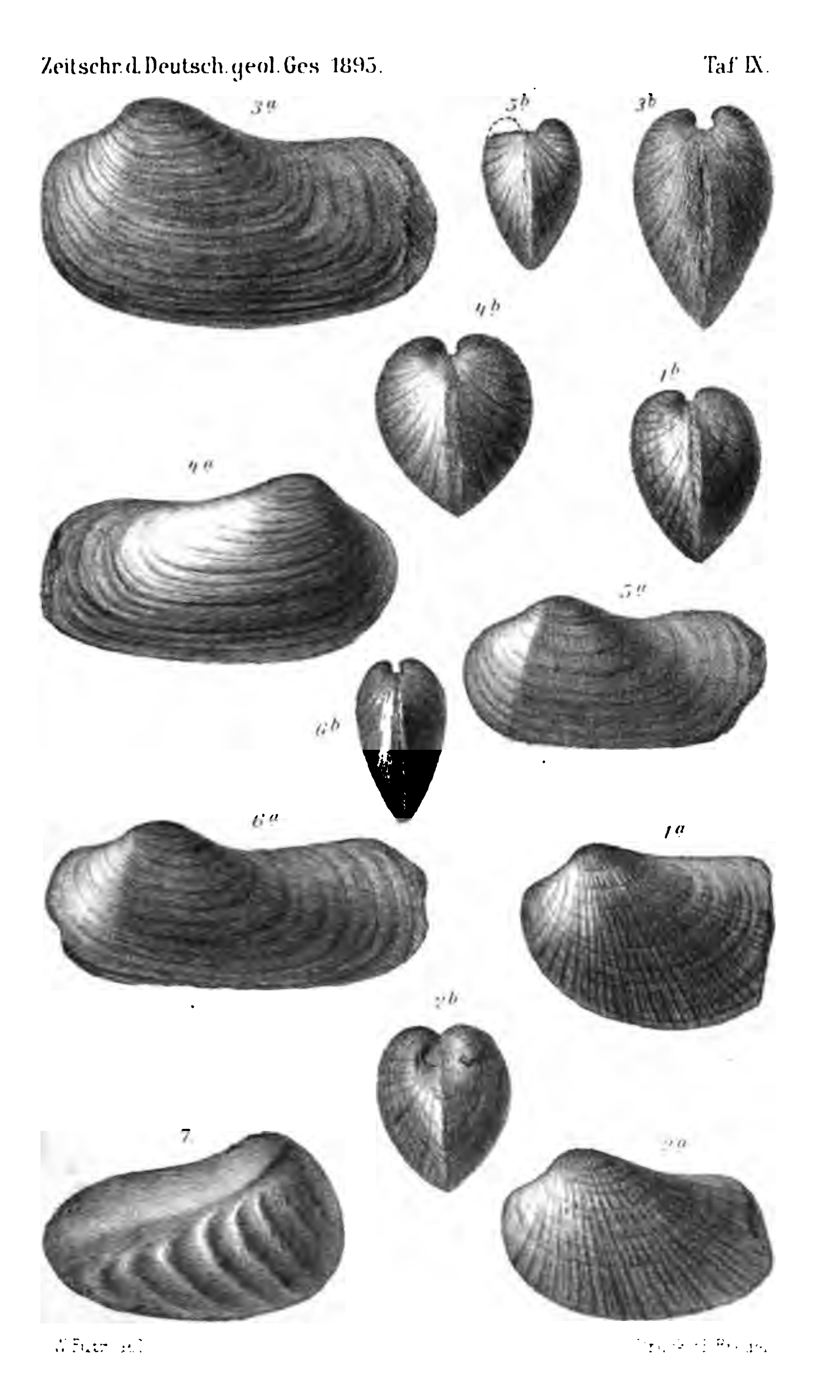
Figur 4. — *Zechi* MAAS. Va. R.
Fig. 4a. von links.
Fig. 4b. von vorn.

Figur 5. — *carinata* MAAS. Va. M. N. (Z.)
Fig. 5a. von rechts.
Fig. 5b. von vorn.

Figur 6. — *Ewaldi* MAAS. Va. R.
Fig. 6a. von rechts.
Fig. 6b. von vorn.

Figur 7. *Trigonia roelligiana* MAAS. Va. M. N. (Z).
Von links.

Figur 2 in ²/₃ der natürl. Grösse, alle anderen Exemplare in halber Grösse.


3a
3b
3b
4b
1b
4a
5a
6b
6a
1a
2b
7.
2a





Erklärung der Tafel X.

Figur 1. *Quenstedticeras Mariae* D'ORB. I.[1])
Fig. 1a. Seitenansicht.
Fig. 1b. Externansicht mit Querschnitt der letzten Windung.

Figur 2. — — — H.
Fig. 2a. Seitenansicht.
Fig. 2b. Externansicht.

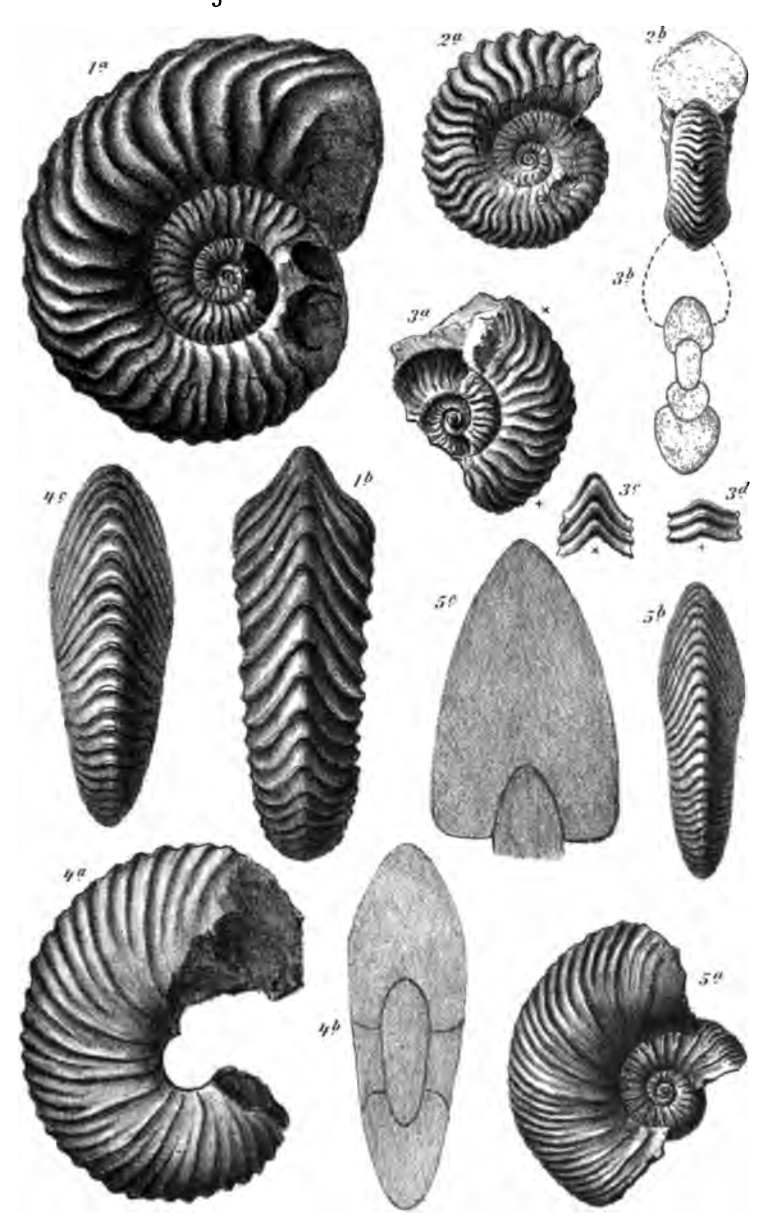
Figur 3. — — — L.
Fig. 3a. Seitenansicht.
Fig. 3b. Querschnitt.
Fig. 3c u. d. Zwei Stücke der Externseite von den beiden Punkten, die in Fig. 3a mit Sternen bezeichnet sind, um die Veränderung (das Spitzerwerden) des Rippenwinkels mit dem Alter zu zeigen.

Figur 4. — *Lamberti* Sow. Uebergang zu *Cadoceras galdrinum* D'ORB. von Popiliani. o.
Fig. 4a. Seitenansicht.
Fig. 4b. Externansicht.
Fig. 4c. Querschnitt.

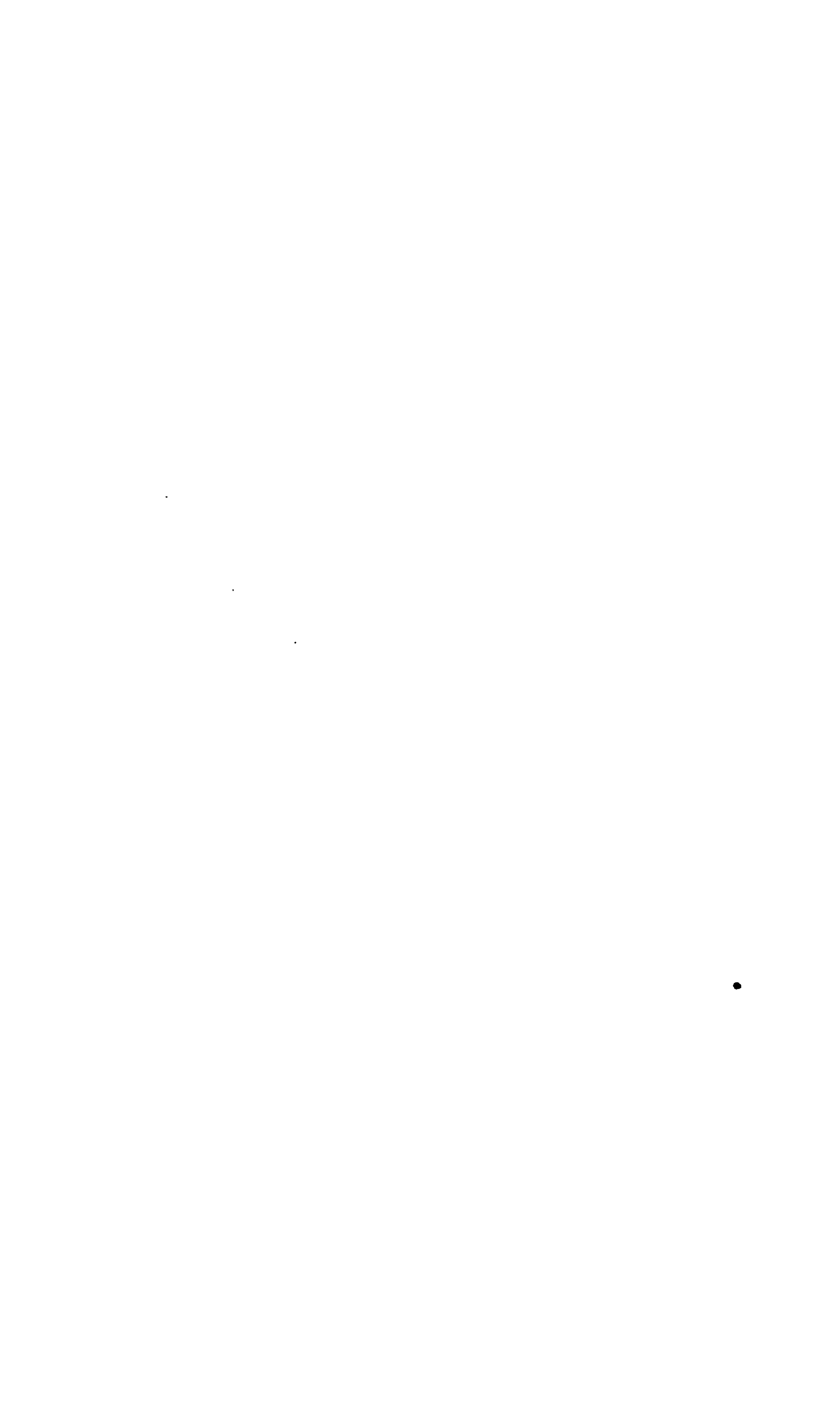
Figur 5. — — — Uebergang des echten *Lamberti*-Typus zum *flexicostatus*-Typus. β.
Fig. 5a. Seitenansicht.
Fig. 5b. Externansicht.
Fig. 5c. Wohnkammer desselben Exemplars, Querschnitt.

---

[1]) cf. die Messungstabelle, p. 828. — Die Originale befinden sich in der Sammlung des geolog. Instituts zu Königsberg.


1a
2a
2b
3a
3b
3c
3d
1b
4c
5c
5b
4a
4b
5a





Erklärung der Tafel XI.

Figur 1. *Quenstedticeras Sutherlandiae* MURCH. M.
Fig. 1a. Seitenansicht.
Fig. 1b. Querschnitt und Externseite einer inneren Windung.
Fig. 1c. Externansicht.

Figur 2. — — — Junges Exemplar.
Fig. 2a. Seitenansicht.
Fig. 2b. Externansicht mit Querschnitt der letzten Windung.
Fig. 2c. Externansicht.

Figur 3. — — — V.
Fig. 3a. Seitenansicht.
Fig. 3b. Externansicht.

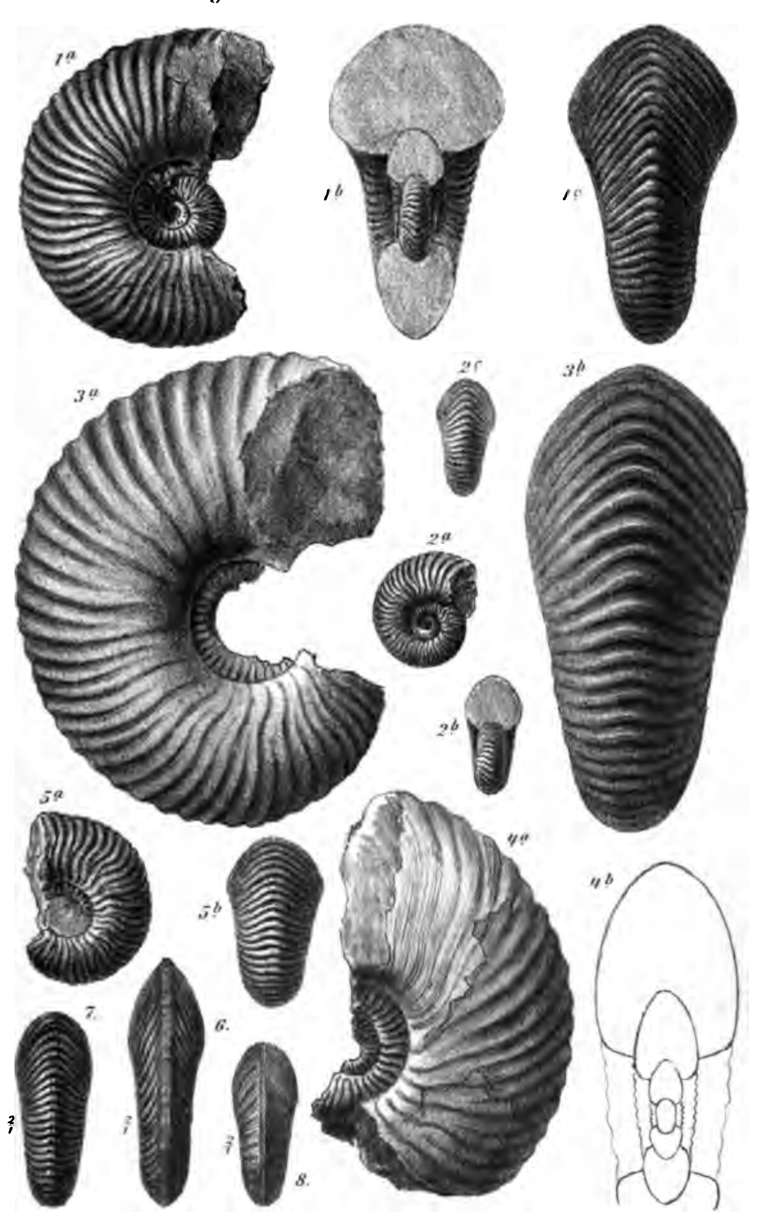
Figur 4. — *Lamberti* SOW. Im Alter Herausbildung des *Leachi*-Typus. v.
Fig. 4a. Seitenansicht, die Rippen beginnen zu verschwinden.
Fig. 4b. Querschnitt, die letzte Windung niedriger und breiter, *Leachi*-Typus.

Figur 5. *Cadoceras carinatum* EICHW. Junges Exemplar. μ.
Fig. 5a. Seitenansicht.
Fig. 5a. Externansicht.

Figur 6. *Quenstedticeras Lamberti* SOW. Junges Exemplar. Vergr. 2 : 1. Externstreifen, an dem die Rippen absetzen.

Figur 7. — *Sutherlandiae* MURCH. Junges Exemplar. Vergr. 2 : 1. Externstreifen etwas schwächer ausgeprägt als bei dem vorigen.

Figur 8. *Amaltheus margaritatus* BRUG., von Buchhorst bei Braunschweig. Junges Exemplar. Vergr. 2 : 1. Jugendanlage des Kiels, dem Externstreifen von *Quenstedticeras* im gleichen Altersstadium ähnlich.



F. Ohmann gez. u. lith. Druck v. F. Bredel

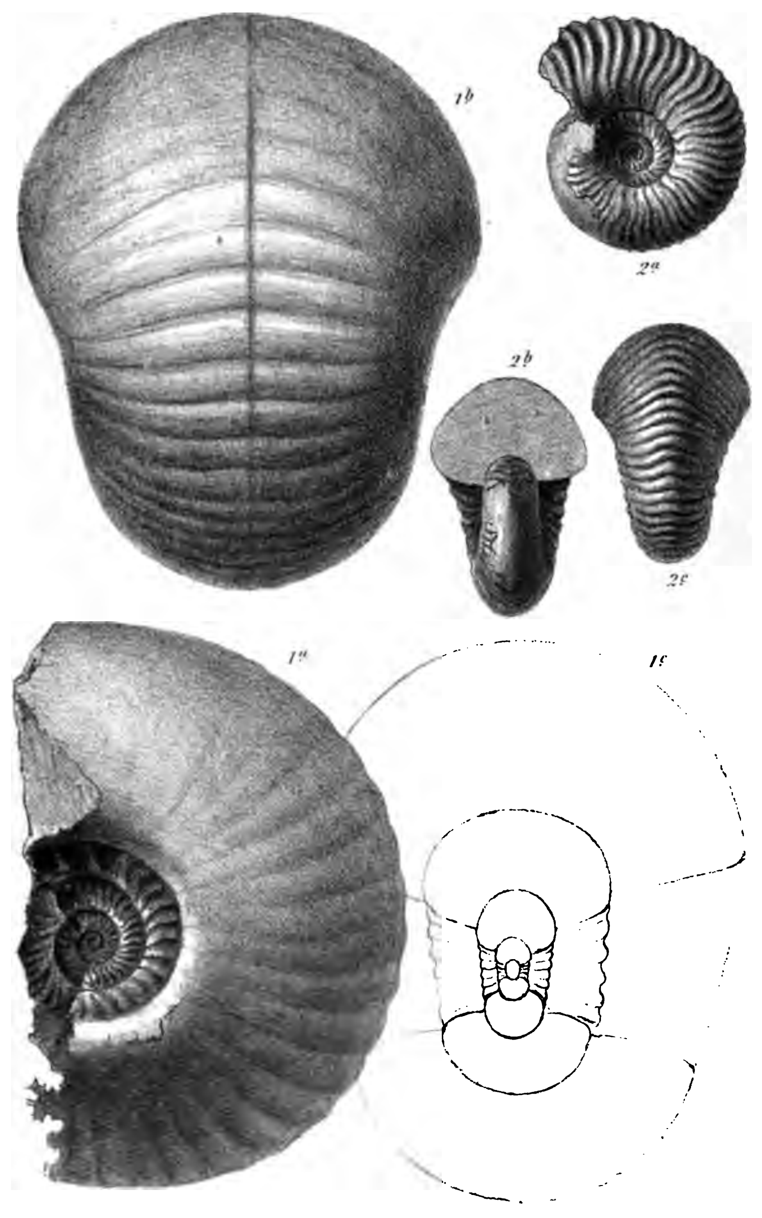




Erklärung der Tafel XII.

Figur 1. *Cadoceras carinatum* EICHW. ♂.
- Fig. 1a. Seitenansicht.
- Fig. 1b. Externansicht der Wohnkammer.
- Fig. 1c. Querschnitt, Veränderung d. Windungsquerschnitts und des Nabels mit dem Alter.

Figur 2. — — — Jüngeres Exemplar. p.
- Fig. 2a. Seitenansicht.
- Fig. 2b. Externansicht mit Querschnitt der letzten Windung.
- Fig. 2c. Externansicht.


1b
2a
2b
2c
1a
1c



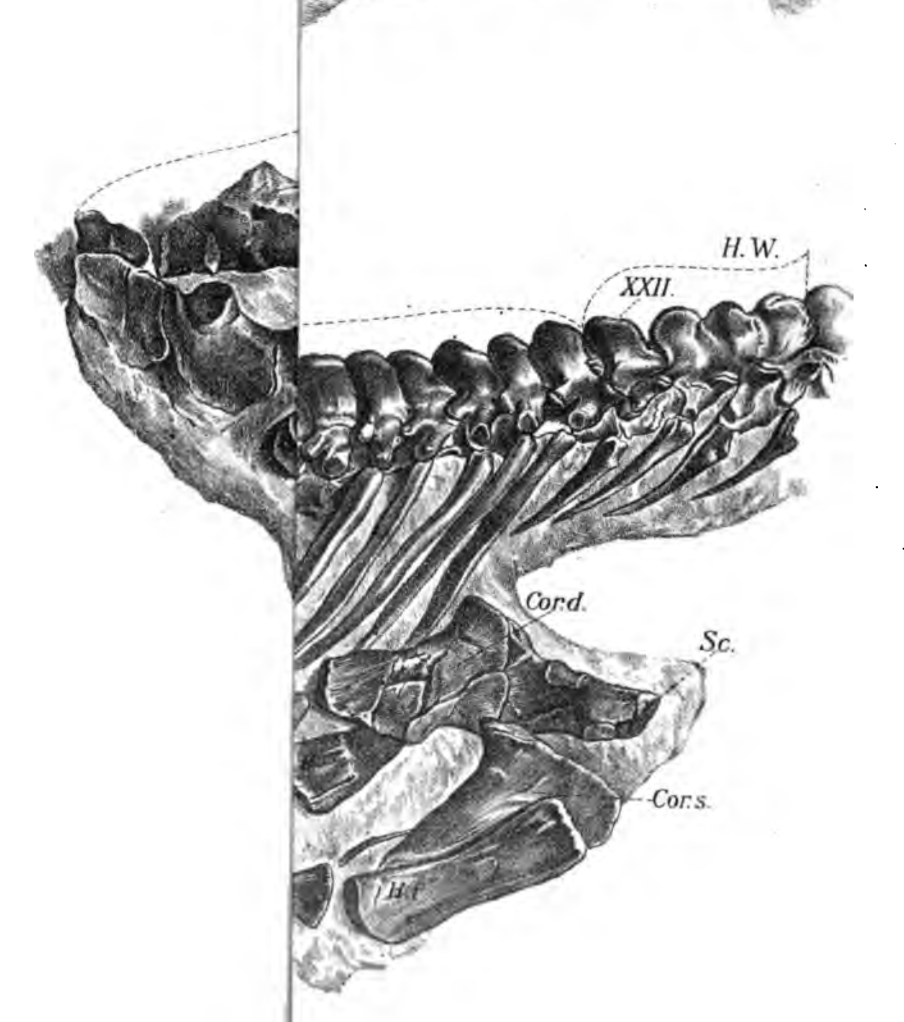
V.

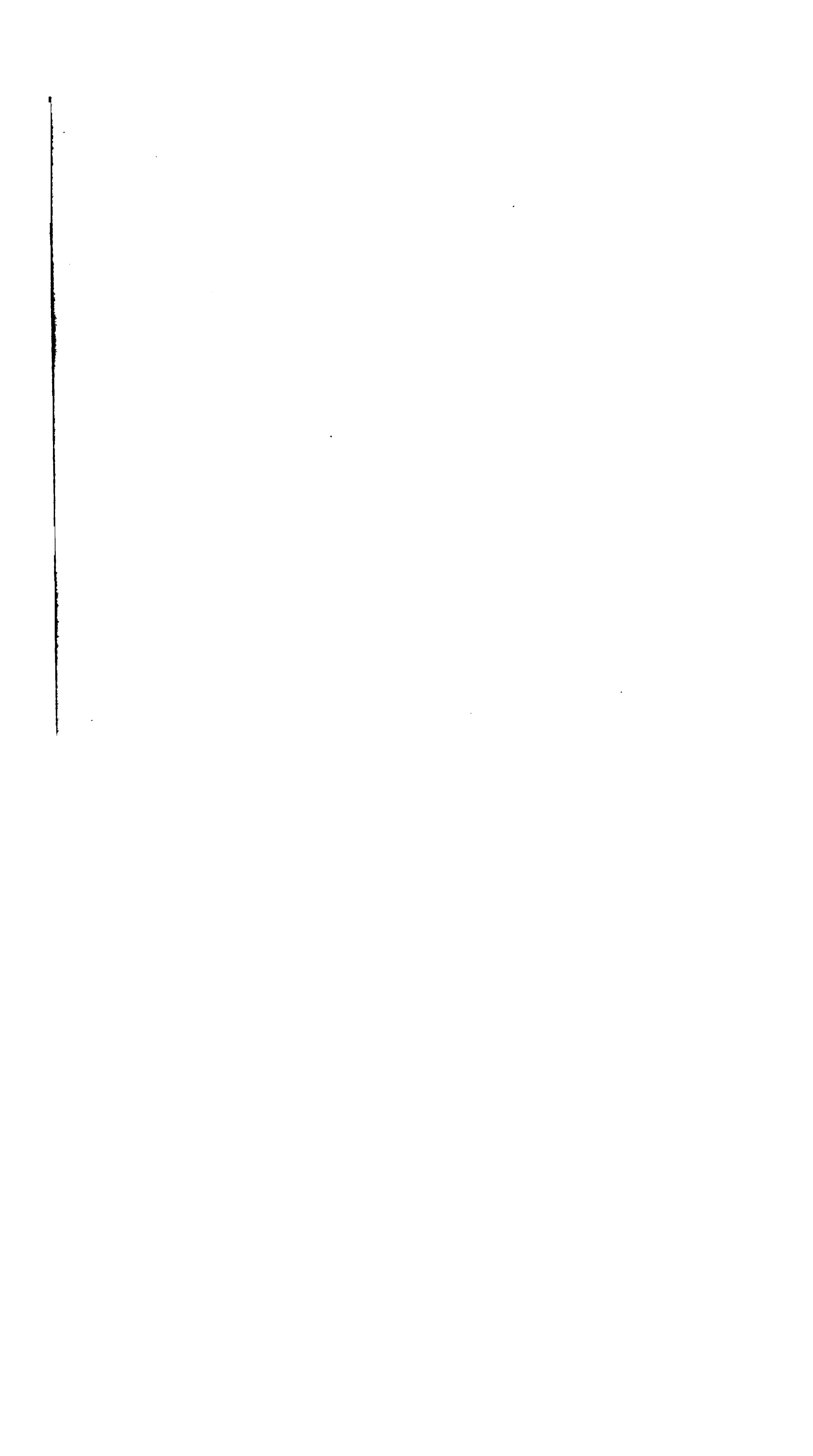


III

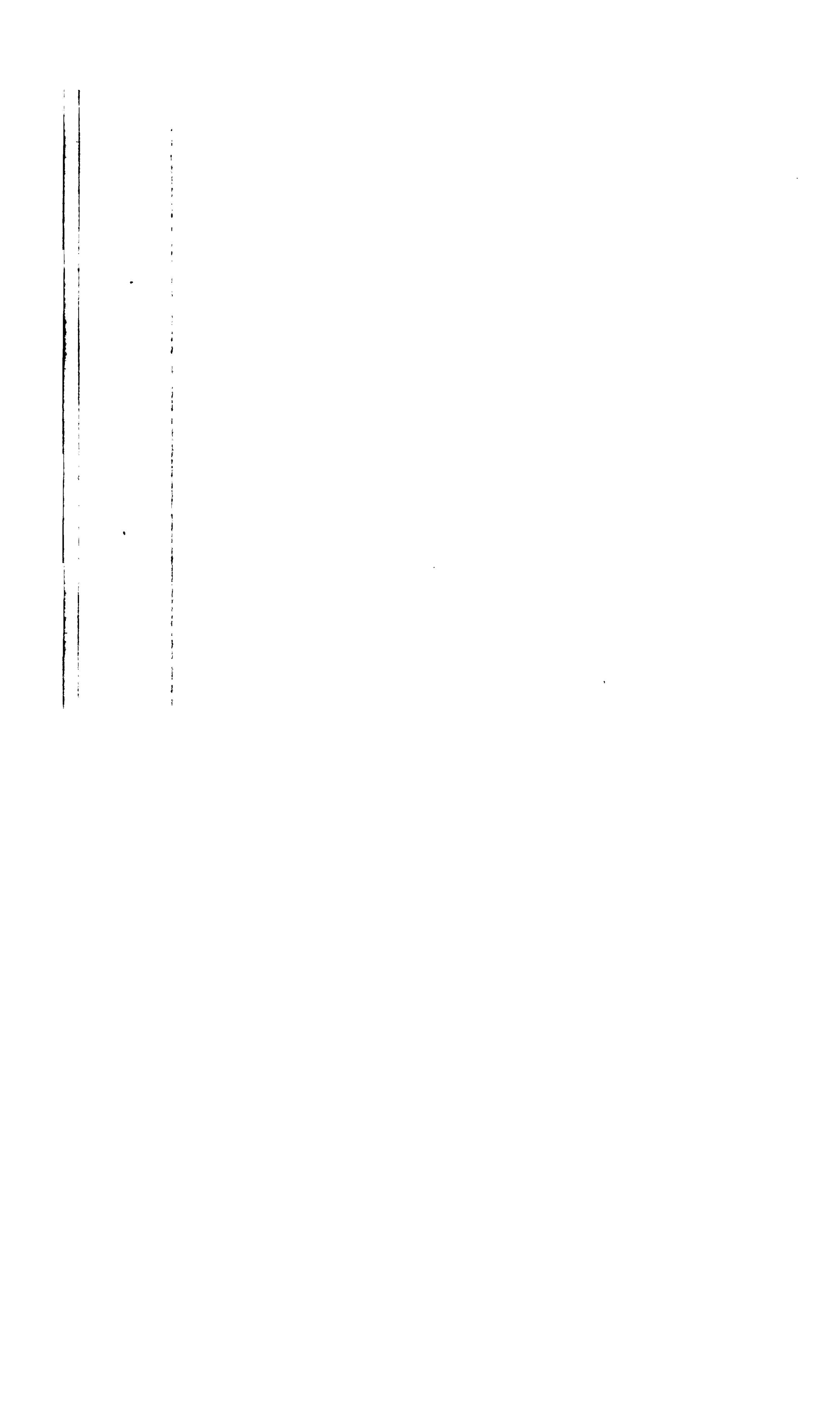
Fig 3c



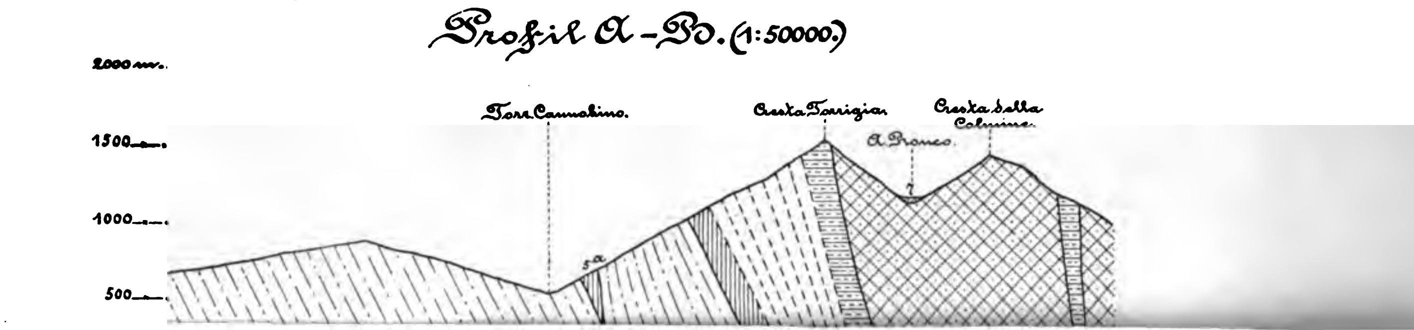

H. W.
XXII.
Cor. d.
Sc.
Cor. s.



Tafel VII



Profil A–B. (1:50000.)







Erklärung der Tafel XVII.

Figur 1a—d. *Terebratula tornacensis* D'ARCH., var. *Schloenbachi* TSN. Steinkern aus der Tourtia vom Südfuss des Hoppelberges. (pag 447.)

Fig. 1a. Ansicht der kleinen Klappe (Medianseptum, vordere Adductor-Muskeln).

Figur 2a—f. — *subhercynica* TSN. Steinkerne. (pag. 449.)

Fig. 2a—c. Ein breiteres Individuum aus der Ob. Tourtia von Langenstein (Maximalbreite nahezu in der Mitte, schwache Biplicatur, schwaches Medianseptum).

Fig. 2d—f. Ein längeres Individuum aus der Ob. Tourtia der Steinholzmühle (Maximalbreite im oberen Drittel, ohne Biplicatur).

Figur 3a—d. — *tourtiae* TSN. Steinkern aus der Unt. Tourtia des Langenbergs. (pag. 449.)

Fig. 3a. Ansicht der kleinen Klappe (Adductoren-Muskeln).

Fig. 3b. Ansicht der grossen Klappe (vordere Divaricatoren, Adductoren und vordere Adjustoren).

Fig. 3d. Seitenansicht (auf dem Schnabeltheil die hinteren Adjustoren sichtbar).

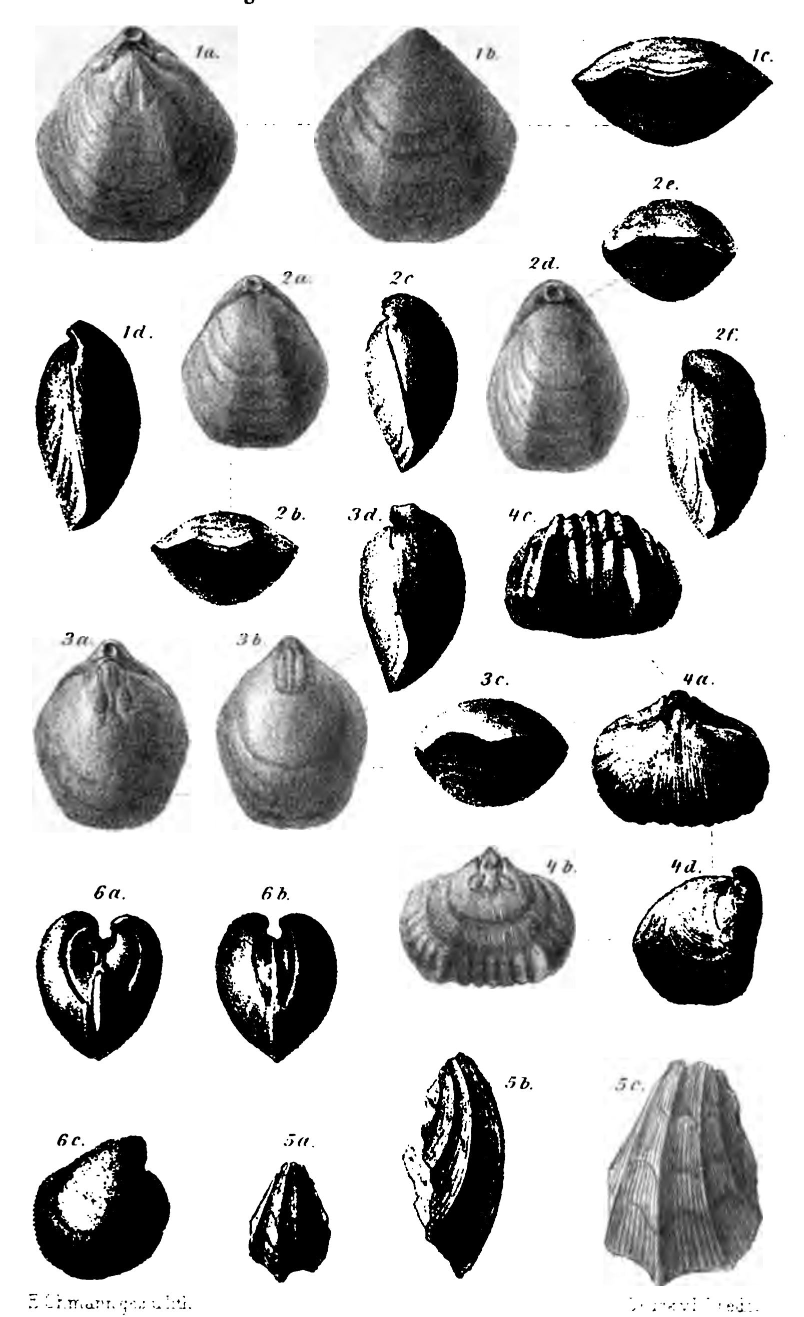
Figur 4a—d. *Rhynchonella subhercynica* TSN. Steinkern aus der Unt. Tourtia des Langenbergs. (pag. 461.)

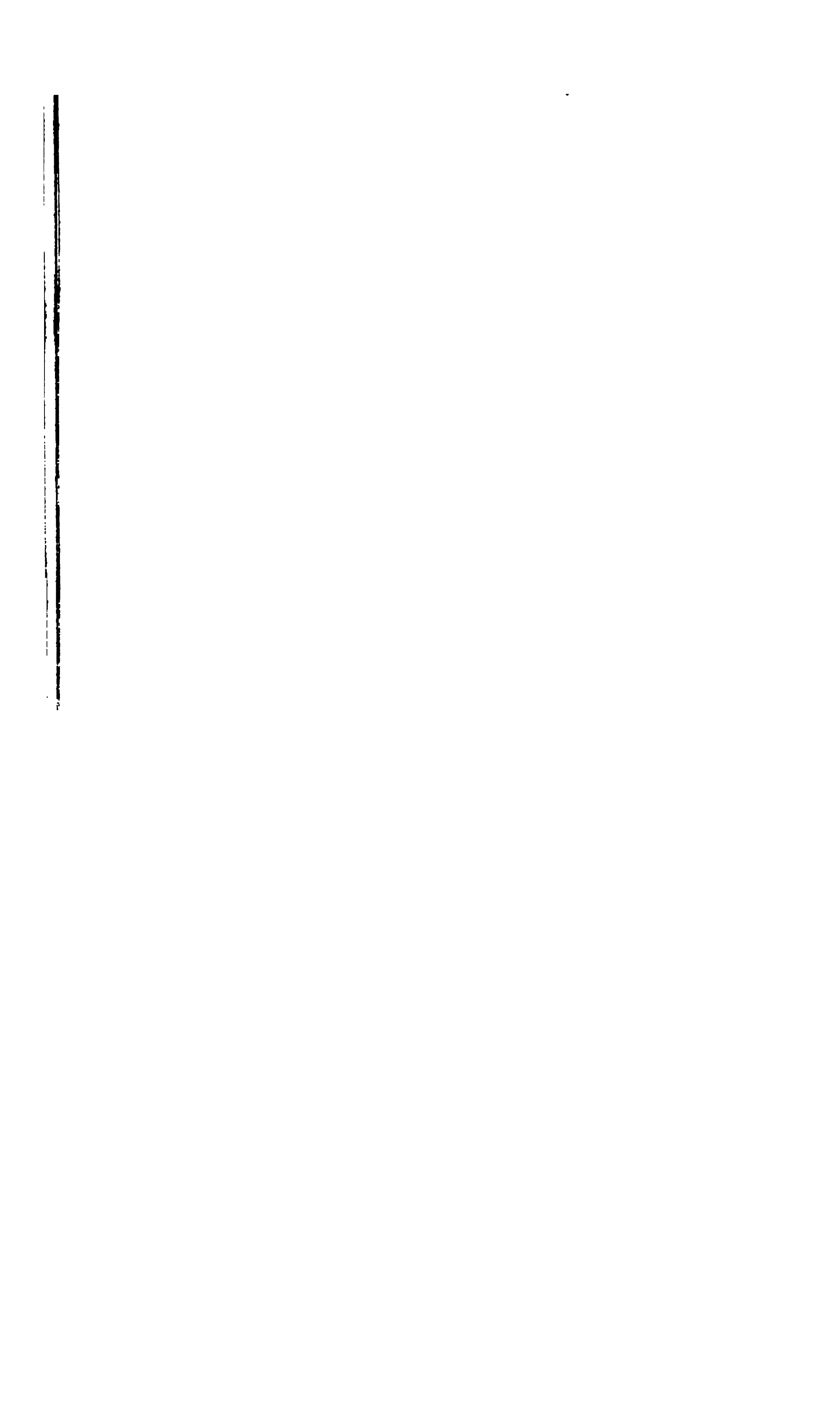
Figur 5a—c. *Janira Johannis Boehmi* TSN. Steinkern, ebendaher. (pag. 473.)

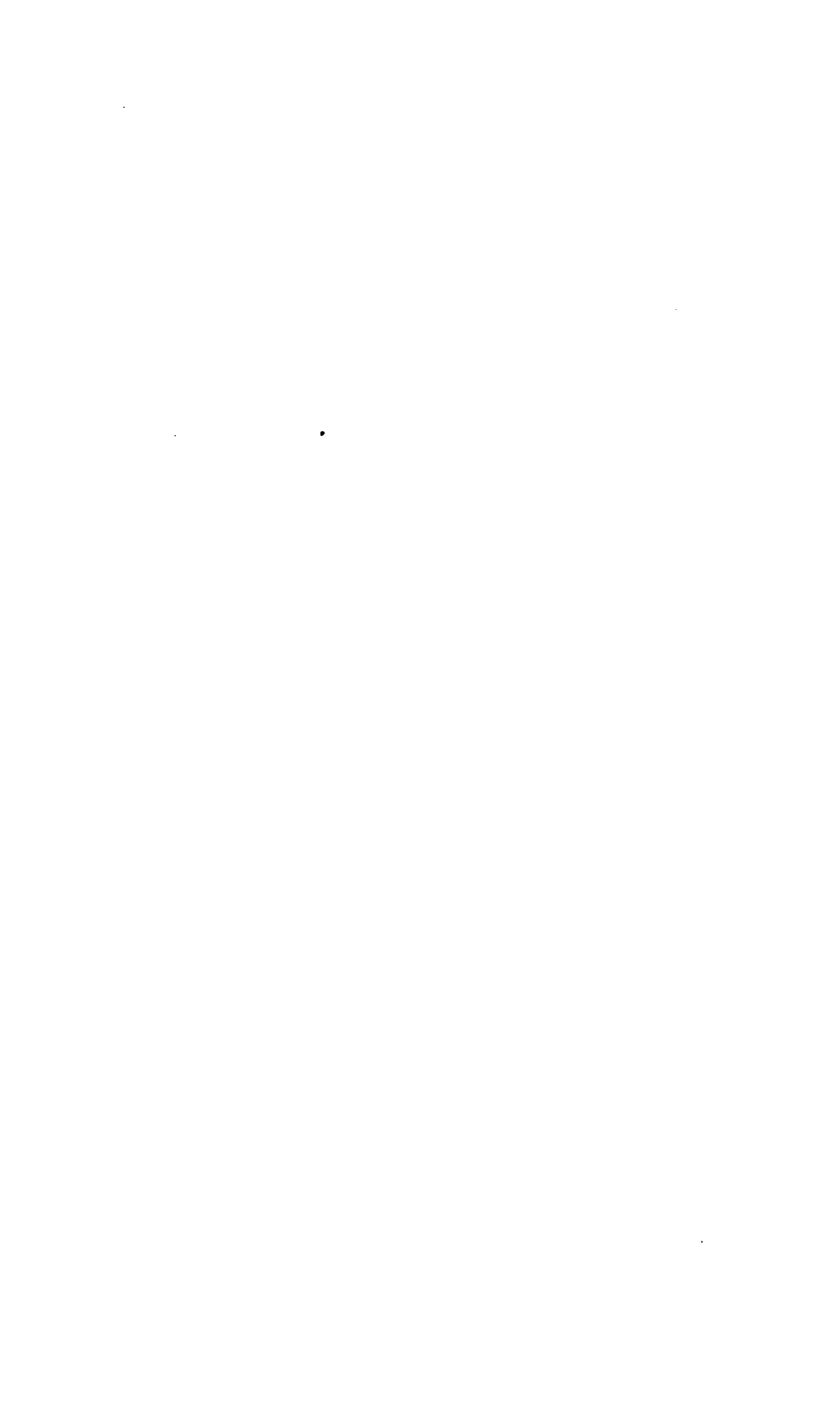
Fig. 5a. Natürliche Grösse.

Fig. 5b—c. Vergrössert (2 : 1).

Figur 6a—c. *Cardium exaltatum* TSN. Steinkern, ebendaher. (pag. 483.)


1a.
1b.
1c.
2e.
2a.
2c
2d.
1d.
2f.
2b.
3d.
4c.
3a.
3b.
3c.
4a.
4b.
4d.
6a.
6b.
5b.
5c.
6c.
5a.





Erklärung der Tafel XVIII.

Figur 1a—c. *Pleurotomaria tourtiae* Tsn. aus der Unt. Tourtia des Langenbergs. (pag. 489.)

Fig. 1a. Ein Steinkern mit erhaltener Mündung.
Fig. 1b. Schalenskulptur der Basis.
Fig. 1c—d. Wachsausguss eines Schalenabdrucks mit der Schalenskulptur der Aussenseite der Windungen.
Fig. 1e. Schalenskulptur der Aussenseite einer älteren Windung (vergrössert).

Figur 2a—c. — *Ewaldi* Tsn. ebendaher. (pag. 490.)

Fig. 2a. Schalenskulptur der Aussenseite.
Fig. 2b. Desgl. der Basis.
Fig. 2c. Steinkern.

Figur 3a u. b. — *longimontana* Tsn. ebendaher. (pag. 493.)

Fig. 3a. Schalenskulptur der Aussenseite.
Fig. 3b. Desgl. der Basis.

Figur 4a u. b. — *Fittoni* A. Röm. Steinkern, ebend. (pag. 494.)

Fig. 4a. von oben.
Fig. 4b. von der Seite.

Figur 5a—c. *Solarium ornato-dentatum* Tsn. ebend. pag. 495.)

Fig. 5a. Steinkern von oben.
Fig. 5b. Desgl. von unten mit Schalenrestchen.
Fig. 5c. Schalenskulptur, vergrössert.

Figur 6a u. b. — *bicarinatum* Tsn. Steinkern, ebend. (pag. 496.)

Figur 7a u. b. *Turbo tricinctus* Tsn. Steinkern, ebend. (pag. 497.)

Figur 8a u. b. — *impar* Tsn. Steinkern aus der Tourtia vom Sülzebrunnen. (pag. 497.)

(Die Knoten sind auf der Zeichnung schärfer als auf dem Original.)

Figur 9a u. b. — *pseudocarinatus* Tsn. aus der Tourtia der Steinholzmühle. (pag. 498.)

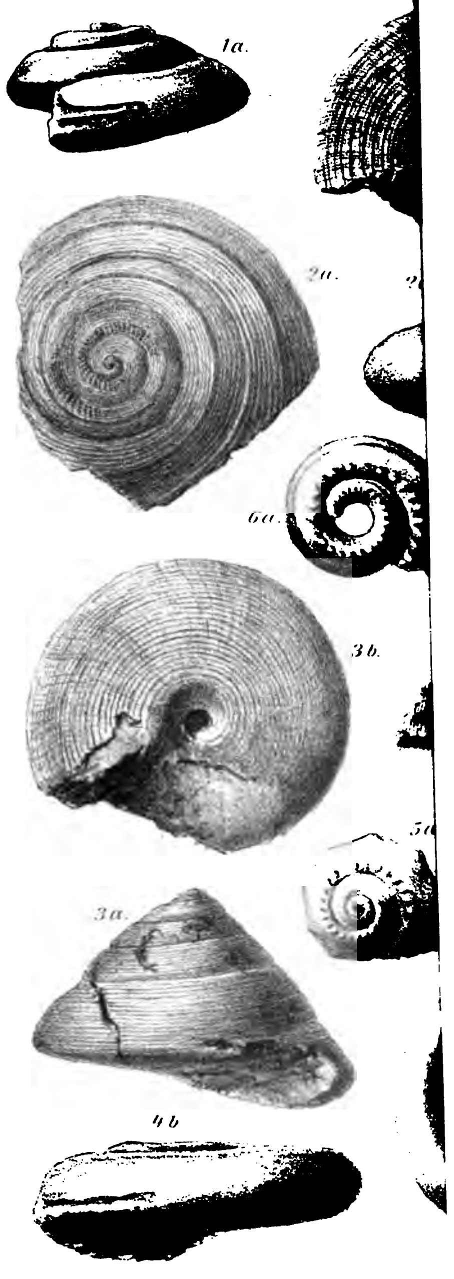
Fig. 9a. Steinkern mit Schalenresten.
Fig. 9b. Schalenskulptur der Basis im Abdruck.

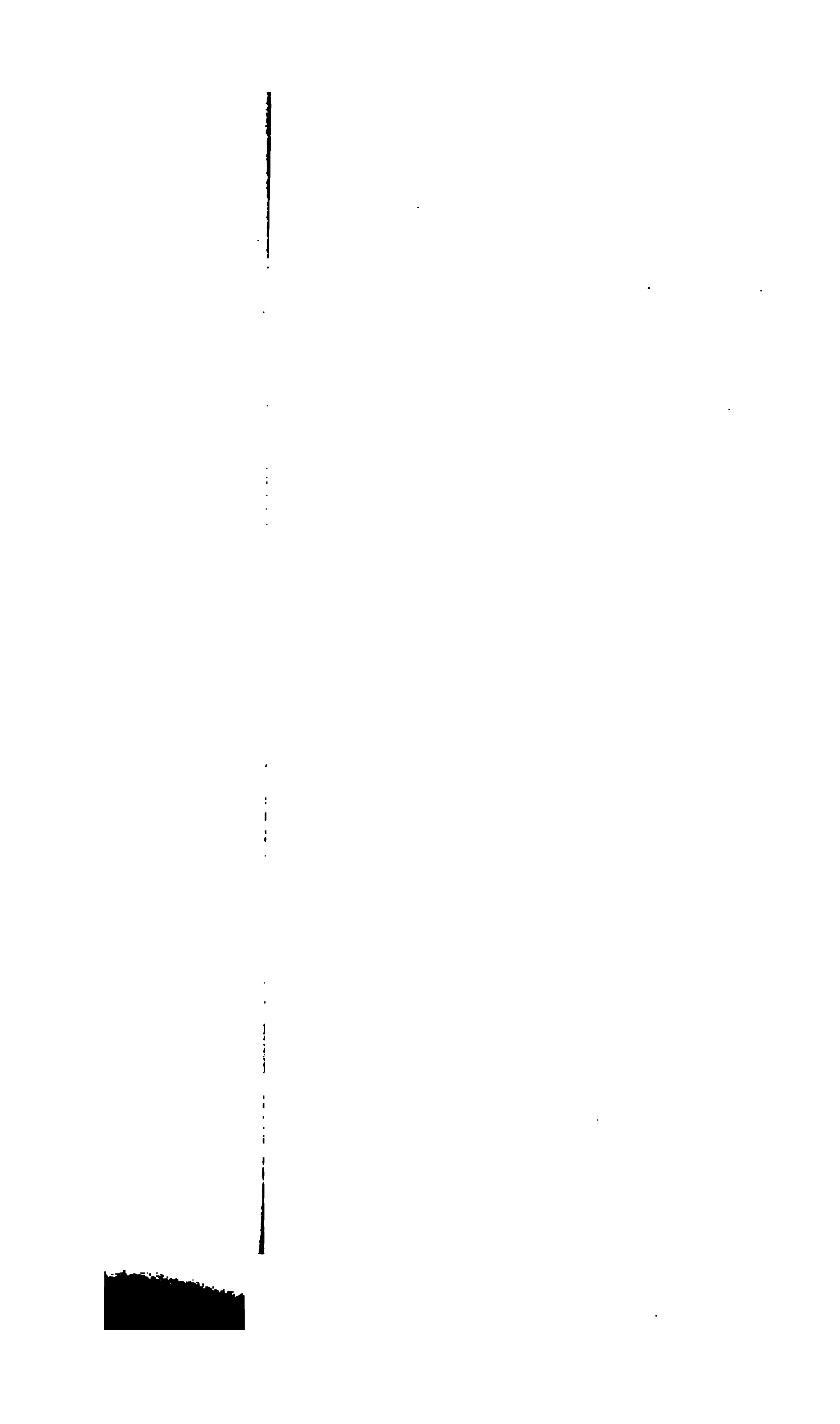
Figur 10a—c. — *subhercynicus* Tsn. Steinkern aus der Tourtia vom Sülzebrunnen. (pag. 498.)

Fig. 10c. vergrössert (2 : 1).

Figur 11a u. b. *Trochus tourtiae* Tsn. Steinkern aus der Tourtia der Steinholzmühle. (pag. 499.)

Figur 12. *Turrilites Jackeli* Tsn. Steinkern aus der Unt. Tourtia des Langenbergs. (pag. 511.)


1a.
2a.
6a.
3b.
3a.
4b





Erklärung der Tafel XXI.

Figur 1. *Spiriferina Possarti* PHIL.
Südabhang der Grigna merid. über Alpe Cavallo.
Fig. 1a. Vorderansicht.
Fig. 1b. Seitenansicht.
Fig. 1c. Stirnansicht.

Figur 2. *Spriferina fragilis* v. SCHLOTH. sp. var. *latesinuata* PHIL.
Pasturo.
Fig. 2a. Vorderansicht. Vergr. 3 : 2.
Fig. 2b. Seitenansicht. Vergr. 3 : 2.
Fig. 2c. Stirnansicht. Vergr. 3 : 2.

Figur 3. *Spiriferina Beneckei* PHIL.
Fig. 3a. Rückenansicht.
Fig. 3b. Vorderansicht.
Fig. 3c. Seitenansicht.
Fig. 3d. Schnabelschliff. Vergr. 3 : 2.

Figur 4. *Spirigera trigonella* v. SCHLOTH. sp. var. *robusta* PHIL.
Südabhang der Grigna merid. über Alpe Cavallo.
Fig. 4a. Vorderansicht.
Fig. 4b. Seitenansicht.
Fig. 4c. Stirnansicht.

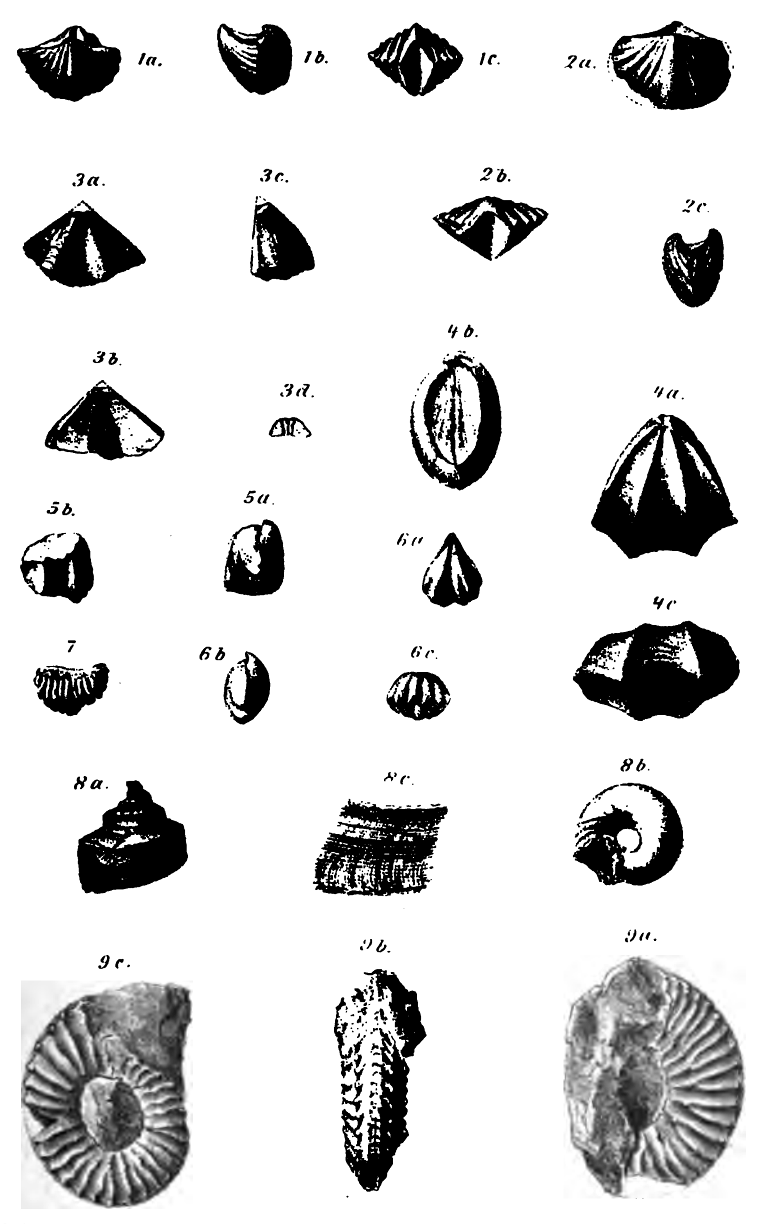
Figur 5. *Rhynchonella* nov. spec.
Val Meria, Mündung des Torrente d'Uva.
Fig. 5a. Seitenansicht.
Fig. 5b. Stirnansicht.

Figur 6. *Rhynchonella Lariana* PHIL.
Torr. d'Uva.
Fig. 6a. Vorderansicht.
Fig. 6b. Seitenansicht.
Fig. 6c. Stirnansicht.

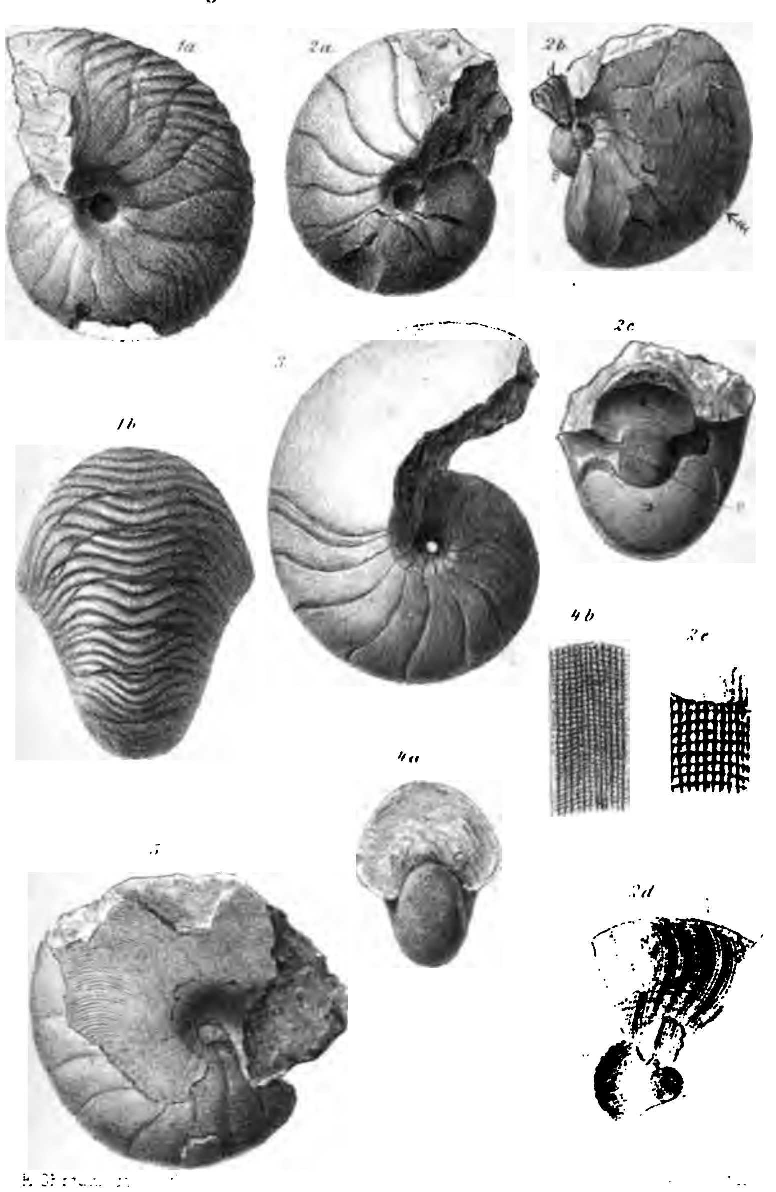
Figur 7. *Ostrea* nov. sp.
Perledo-Varennakalk über Olcio.

Figur 8. *Worthenia Tornquisti* PHIL.
R. Perla bei Linzanico.
Fig. 8a. Rückenansicht.
Fig. 8b. Von unten gesehen.
Fig. 8c. Skulptur. Vergr. 4 : 1.

Figur 9. *Ceratites Vindelicus* E. v. M.
R. Perla bei Linzanico.
Fig. 9a. Wohnkammer. Rückenansicht.
Fig. 9b. Desgl. Seitenansicht.
Fig. 9c. Lobenexemplar, von der Seite.



E. Ohmann. lith.


1a
2a
2b
2c
3
1b
4b
2e
4a
5
2d



Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.



XLVII. Band.

4. Heft.

October, November und December 1895.

(Hierzu Tafel XIX—XXII.)

Berlin, 1896.

Bei Wilhelm Hertz (Bessersche Buchhandlung).

W. Linkstrasse 33/34.

Die Herren Mitglieder werden gebeten, bei Zusendungen an die Deutsche geologische Gesellschaft folgende Adressen benutzen zu wollen:

1. für Manuscripte zum Abdruck in der Zeitschrift und darauf bezügliche Correspondenz:
   Herrn **Dr. Johannes Böhm, Berlin N. Invalidenstrasse 43, königl. Museum für Naturkunde;**
2. für sämmtliche die Bibliothek betreffenden Angelegenheiten, namentlich auch Einsendungen an dieselbe:
   Herrn **Landesgeologen, Professor Dr. Th. Ebert, Berlin N., Invalidenstrasse 44, königl. geologische Landesanstalt;**
3. für die übrige geschäftliche Correspondenz (Reclamationen nicht eingegangener Hefte etc. etc.), sowie für Anmeldung neuer Mitglieder, Wohnortsveränderungen, Austrittserklärungen:
   Herrn **Professor Dr. Fr. Scheibe, Berlin N., Invalidenstr. 44, königl. geologische Landesanstalt.**

Der Vorstand.